



# 4ТРМ1-ТР

Измеритель-регулятор микропроцессорный



ЕАС

Руководство по эксплуатации

КУВФ.421214.800 РЭ

06.2026

версия 1.3

# Содержание

<b>Введение</b> .....	<b>4</b>
<b>Предупреждающие сообщения</b> .....	<b>5</b>
<b>Используемые аббревиатуры</b> .....	<b>6</b>
<b>Соответствие символов ЦИ буквам латинского алфавита</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Назначение и функции</b> .....	<b>8</b>
<b>2 Технические характеристики и условия эксплуатации</b> .....	<b>9</b>
2.1 Технические характеристики .....	9
2.2 Условия эксплуатации .....	11
<b>3 Меры безопасности</b> .....	<b>12</b>
<b>4 Установка прибора щитового крепления</b> .....	<b>13</b>
<b>5 Подключение</b> .....	<b>14</b>
5.1 Рекомендации по подключению .....	14
5.2 Схема гальванической развязки .....	15
5.3 Порядок первого включения .....	15
5.4 Назначение контактов клеммника .....	16
5.5 Подключение по интерфейсу USB .....	16
5.6 Подключение USB Flash накопителя .....	17
5.7 Подключение по интерфейсу RS-485 .....	17
5.8 Подключение к интерфейсу Ethernet .....	18
5.9 Подключение датчиков .....	19
5.9.1 Общие сведения .....	19
5.9.2 Подключение ТС по трехпроводной схеме .....	19
5.10 Подключение нагрузки к ВУ .....	19
5.10.1 Подключение нагрузки к ВУ типа «Р» .....	19
<b>6 Эксплуатация</b> .....	<b>20</b>
6.1 Принцип работы .....	20
6.2 Управление и индикация .....	21
6.3 Включение и работа .....	26
<b>7 Настройка</b> .....	<b>27</b>
7.1 Настройка с помощью Owen Configurator .....	27
7.1.1 Установка системного пароля .....	27
7.1.2 Настройка часов .....	29
7.2 Настройка параметров с помощью кнопок на лицевой панели .....	30
7.3 Настройка входов .....	31
7.4 Настройка уставок .....	33
7.5 Настройка ЛУ .....	34
7.6 Настройка Архива .....	35
7.6.1 Выгрузка архива на USB flash .....	36
7.6.2 Выгрузка архива на ПК .....	36
7.7 Настройка RS-485 .....	37
7.8 Настройка Ethernet .....	37
7.9 Настройка индикации .....	38
7.10 Настройка тестирования .....	40
7.11 Настройки наработки .....	40
7.12 Сервисное меню .....	41
7.13 Восстановление заводских настроек .....	41
<b>8 Техническое обслуживание</b> .....	<b>43</b>

8.1 Общие указания .....	43
8.2 Замена элемента питания .....	43
<b>9 Комплектность .....</b>	<b>43</b>
<b>10 Маркировка .....</b>	<b>44</b>
<b>11 Упаковка .....</b>	<b>44</b>
<b>12 Транспортирование и хранение .....</b>	<b>44</b>
<b>13 Гарантийные обязательства .....</b>	<b>45</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. Перечень подключаемых датчиков.....</b>	<b>46</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Работа по Modbus.....</b>	<b>47</b>

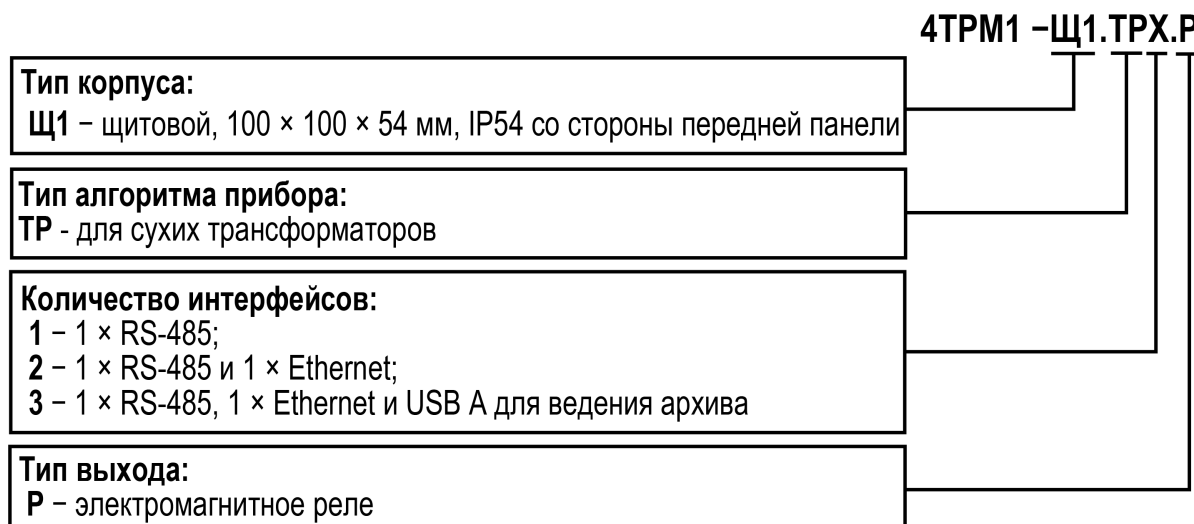
## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием измерителя-регулятора микропроцессорного 4ТРМ1–ТР, в дальнейшем по тексту именуемого «прибор».

Подключение, настройка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Прибор выпускается в соответствии с ТУ 26.51.70-055-46526536-2025.

Прибор изготавливается в различных исполнениях, указанных в коде полного условного обозначения:



## Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



### **ОПАСНОСТЬ**

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



### **ВНИМАНИЕ**

Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

### **Ограничение ответственности**

Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное Объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

## Используемые аббревиатуры

**ВУ** – выходное устройство;

**ДМЧ** – доступные металлические части;

**ДХС** – датчик «холодного спая»;

**ИМ** – исполнительный механизм;

**КХС** – компенсация «холодного спая»;

**ЛУ** – логическое устройство;

**НСХ** – номинальная статическая характеристика;

**ПК** – персональный компьютер;

**ТП** – преобразователь термоэлектрический (термопара);

**ТС** – термопреобразователь сопротивления;

**ЦАП** – цифро-аналоговый преобразователь;

**ЦИ** – цифровой индикатор;

**ШИМ** – широтно-импульсная модуляция.

**Соответствие символов ЦИ буквам латинского алфавита**

<i>A</i>	<i>b</i>	<i>C</i>	<i>d</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>k</i>	<i>L</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>o</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>r</i>	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>u</i>	<i>U</i>	<i>w</i>	<i>x</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>
<b>A</b>	<b>b</b>	<b>C</b>	<b>d</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>i</b>	<b>J</b>	<b>K</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>n</b>	<b>O</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>	<b>r</b>	<b>S</b>	<b>t</b>	<b>u</b>	<b>V</b>	<b>W</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>

# 1 Назначение и функции

Прибор предназначен для контроля и аварийной индикации состояния обмоток сухих трансформаторов и управления принудительной вентиляцией.

## Функции прибора

Работа с входными сигналами:

- измерение температуры по четырем независимым каналам;
- обработка входных сигналов:
  - цифровая фильтрация и коррекция

Индикация и настройка:

- отображение на ЦИ:
  - текущего измеренного значения, параметров наработки;
  - цветового отображения порогов и аварий
- автоматическая смена отображения параметров на ЦИ;
- настройка яркости и цвет символов на ЦИ;
- сброс прибора до заводских настроек;
- архивация и выгрузка на внешний USB Flash накопитель параметров (не для всех исполнений);
- скрытие пунктов меню и защита от редактирования параметров.

Сбор статистики:

- количество включений ВУ;
- количество времени ВУ во включенном состоянии (наработка).

Обработка аварийных ситуаций:

- переключение ВУЗ в безопасное состояние при обнаружении ошибки на входах и в режиме «Стоп».

Встроенный режим тестирования:

- тест работы индикации;
- ручное управление ВУ.

Интерфейс USB Type-C:

- конфигурирование прибора с помощью ПК;

Архивация — прибор регистрирует и хранит значения параметров.

Интерфейс RS-485:

- регистрация данных и конфигурирование прибора с помощью ПК через интерфейс RS-485;
- дистанционное управление.

Интерфейс Ethernet (только для исполнений с Ethernet):

- регистрация данных и конфигурирование прибора с помощью ПК через интерфейс Ethernet;
- дистанционное управление.

Интерфейс USB A на лицевой панели (только для исполнения с ведением архивов). Используется для выгрузки архивов на USB Flash накопитель.

## 2 Технические характеристики и условия эксплуатации

### 2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Характеристики прибора

Наименование	Значение
<b>Питание</b>	
Диапазон входного напряжения питания переменное	от 90 до 253 В (номинальное 230 В) от 47 до 63 Гц (номинальное 50 Гц)
постоянное	от 21,6 до 48,0 В (номинальное 24 В)
Потребляемая мощность при питании от источника переменного напряжения, не более	15 ВА
Потребляемая мощность при питании от источника постоянного напряжения, не более	10 Вт
<b>Измерительные входы</b>	
Количество измерительных каналов	4
Время опроса ТС, не более	160 мс
Период опроса ТС	640 мс
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений, не более <sup>2)</sup> : ТС	$\pm 0,25 \%$
Пределы допускаемой дополнительной (приведенной) к диапазону измерений погрешности измерений на каждые 10 °С от нормальных условий в пределах рабочих температур	$\pm 0,1$ предела основной
Величина максимально допустимого напряжения на измерительных клеммах	5 В
Время установления рабочего режима при измерении входных сигналов во всем диапазоне рабочих температур, не более	30 мин
<b>Выходные устройства (ВУ)</b>	
Количество ВУ	4*
<b>Дисплей</b>	
Индикатор	Два десятисегментных четырехразрядных
Количество цветов	4
Высота разрядов	38 мм
<b>Интерфейс для настройки прибора</b>	
Тип	USB CDC
Разъем подключения	USB Type-C
Протокол обмена	Modbus RTU
Режим работы интерфейса	Slave
Питание прибора	Да (работает индикация)
Ток потребления, не более	500 мА
Максимальная длина подключаемого кабеля, не более	3 м
<b>Интерфейс RS-485</b>	
Протокол обмена данными	Modbus RTU
Режим работы интерфейса	Slave
Скорость обмена данными	9,6; 14,4; 19,2; 38,4; 57,6; 115,2 кбод

Продолжение таблицы 2.1


Наименование	Значение
<b>Интерфейс Ethernet</b>	
Протокол обмена данными	Modbus TCP, OwenCloud
Режим работы интерфейса	Slave
Максимальная длина кабеля, не более	100 м
<b>Архивация</b>	
Количество архивов	55000 шт.
Минимальный период записи	1 с
Скачивание архива на внешний накопитель (разъем)	Есть (USB A)
<b>USB Host</b>	
Номинальный выходной ток	200 мА
Длина кабеля, не более	3 м
<b>USB Flash</b>	
Версия USB	1.1, 2.0, 3.0
Поддерживаемая файловая система	FAT32
<b>Общие сведения</b>	
Габаритные размеры прибора	(100 × 100 × 54) ± 2 мм
Степень защиты корпуса:	
со стороны лицевой панели	IP54
со стороны задней панели	IP20
Масса прибора:	
с упаковкой, не более	0,45 кг
без упаковки, не более	0,28 кг
Средний срок службы	12 лет
 <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> * Характеристики ВУ в соответствии с их типом (см. таблицу 2.3).	

Таблица 2.2 – Датчики и входные сигналы

Сигнал датчика (условное обозначение НСХ первичного преобразователя)	Диапазон измерений	Дискретность измерения, не менее	Значение единицы младшего разряда*
<b>Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009</b>			
100М ( $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от –180 до +200 °С	0,1 °С	0,1; 1,0 °С
Rt100 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от –200 до +850 °С	0,1 °С	0,1; 1,0 °С
100П ( $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от –200 до +850 °С	0,1 °С	0,1; 1,0 °С
 <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> * Зависит от параметра положения десятичной точки $d^{PL}$			

Таблица 2.3 – Параметры встроенных ВУ

Обозначение ВУ	Тип выходного элемента	Технические параметры
<b>Р</b>	Контакты электромагнит- ного реле	Ток не более 8 А при напряжении нагрузки переменного тока не более 250 В и $\cos(\varphi) > 0,4$ . Ток нагрузки постоянного тока не более 4 А при напряжении нагрузки постоянного тока не более 30 В

## 2.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих нормальных условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха: от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Рабочие условия эксплуатации:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха не более 95 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

По устойчивости к электромагнитным воздействиям прибор соответствует ГОСТ 30804.6.1-2013, ГОСТ 30804.6.2-2013. По уровню излучаемых радиопомех прибор соответствует ГОСТ IEC 61000-6-3-2016, ГОСТ IEC 61000-6-4-2016.

По устойчивости к синусоидальным вибрациям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

### 3 Меры безопасности

**ОПАСНОСТЬ**

На клеммнике присутствует опасное для жизни напряжение. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0–75.

При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке необходимо соблюдать требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние компоненты прибора. Запрещено использовать прибор в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

Не допускается подключение проводов к неиспользуемым клеммам.

## 4 Установка прибора щитового крепления

Для установки прибора следует:

1. Подготовить в щите управления монтажный вырез для установки прибора с помощью шаблона из комплекта поставки (см. [рисунок 4.2](#)).
2. Убедиться, что уплотнительная прокладка не повреждена и установлена на корпус прибора ровно.
3. Вставить прибор в монтажный вырез щита.
4. Вставить фиксаторы из комплекта поставки в отверстия на боковых стенках прибора в вертикальной или горизонтальной плоскости.



### ПРИМЕЧАНИЕ

В комплект поставки входит два фиксатора. На рисунках изображены все возможные положения фиксаторов.

5. Завернуть винты из комплекта поставки в отверстия каждого фиксатора так, чтобы прибор был плотно и равномерно прижат к лицевой панели щита.

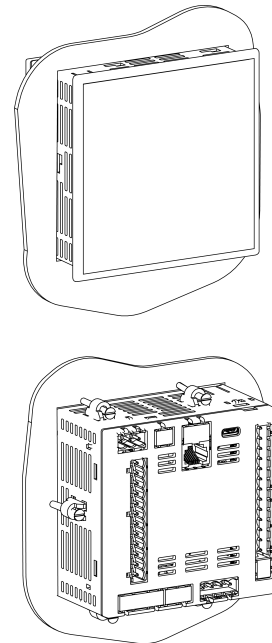


Рисунок 4.1 – Монтаж прибора

Демонтаж прибора следует производить в обратном порядке.

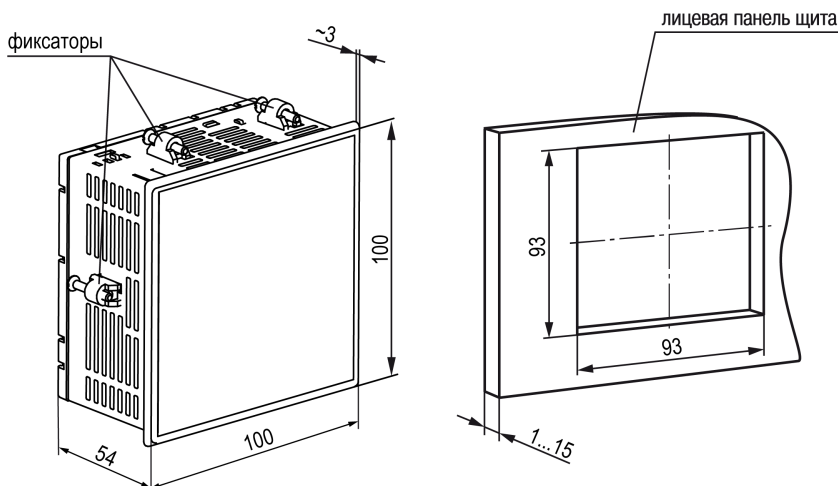


Рисунок 4.2 – Габаритные размеры корпуса и монтажного отверстия в щите

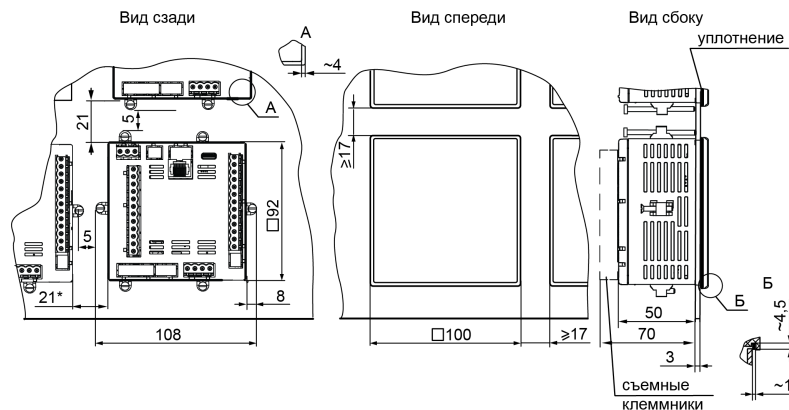


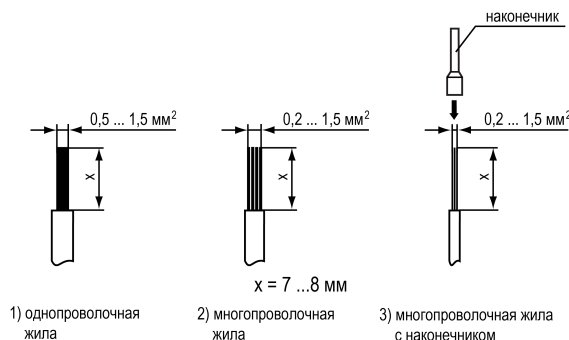
Рисунок 4.3 – Прибор, установленный в щит толщиной 3 мм

## 5 Подключение

### 5.1 Рекомендации по подключению

Для обеспечения надежности электрических соединений следует использовать медные кабели и провода с однопроволочными или многопроволочными жилами. Концы проводов следует зачистить. Многопроволочные жилы следует залудить или использовать кабельные наконечники.

Требования к сечениям жил кабелей указаны на рисунке ниже.



**Рисунок 5.1 – Требования к сечениям жил кабелей и длине зачистки**

Общие требования к линиям соединений:

- во время монтажа кабелей следует выделить сигнальные линии связи, соединяющие прибор с датчиком в самостоятельную трассу (или несколько трасс). Трассу (или несколько трасс) расположить отдельно от силовых кабелей, а также от кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи;
- для защиты входов прибора от влияния промышленных электромагнитных помех следует экранировать линии связи прибора с датчиком. В качестве экранов могут быть использованы специальные кабели с экранирующими оплетками или заземленные стальные трубы подходящего диаметра. Экраны кабелей с экранирующими оплетками следует подключить к контакту функционального заземления (FE) в щите управления;
- фильтры сетевых помех следует устанавливать в линиях питания прибора;
- искрогасящие фильтры следует устанавливать в линиях коммутации силового оборудования.

Монтируя систему, в которой работает прибор, следует учитывать правила организации эффективного заземления:

- все заземляющие линии следует прокладывать по схеме «звезда» с обеспечением хорошего контакта;
- все заземляющие цепи должны быть выполнены проводами наибольшего сечения;
- запрещается объединять клеммы прибора и заземляющие линии.

## 5.2 Схема гальванической развязки

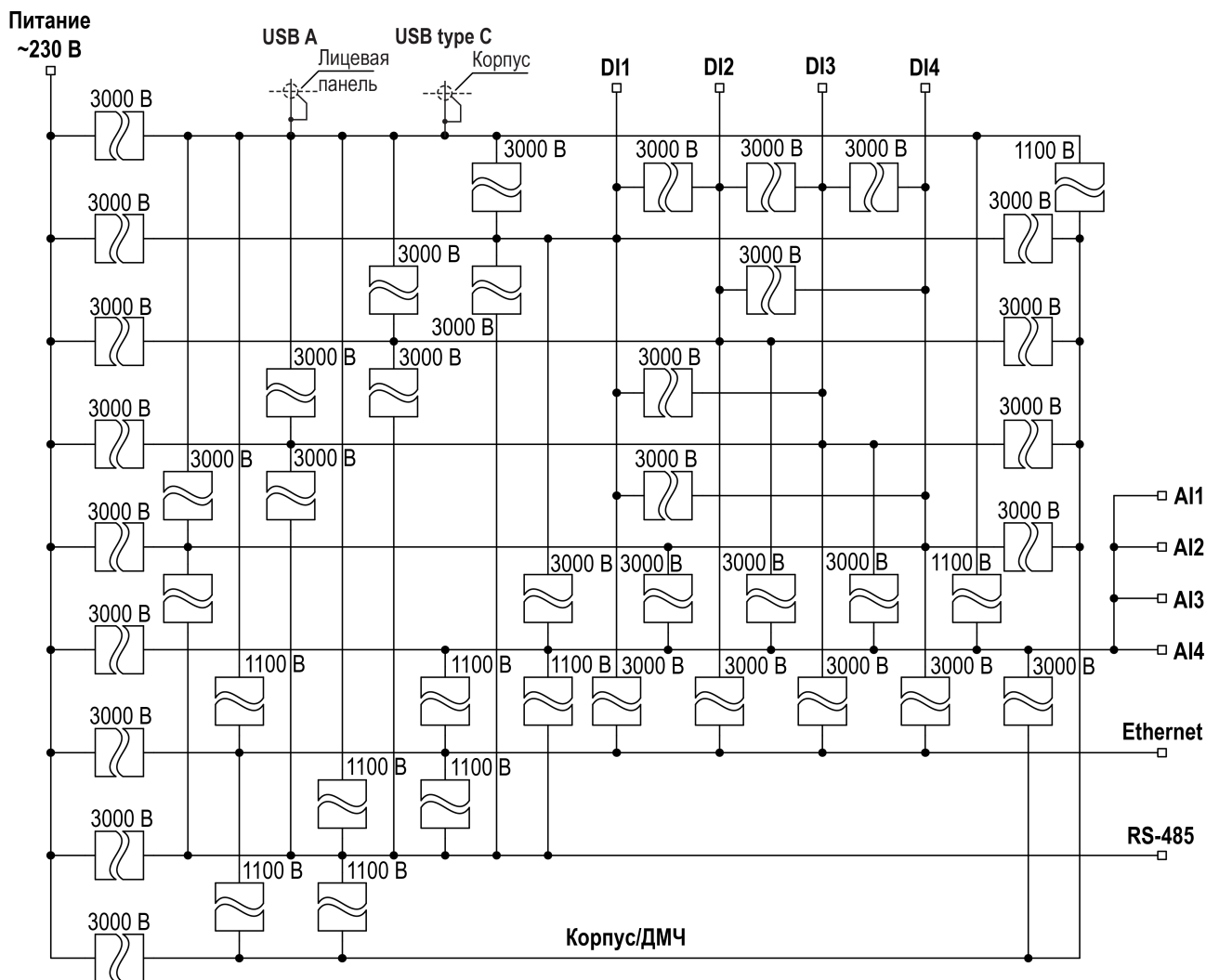


Рисунок 5.2 – Схема гальванической развязки

## 5.3 Порядок первого включения



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После распаковки прибора следует убедиться, что во время транспортировки прибор не был поврежден.

Порядок первого включения:

1. Подключить линии связи «прибор – датчики» к первичным преобразователям и входам прибора.
2. Подключить прибор к источнику питания.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед подачей питания следует проверить величину его напряжения.

3. Подать питание на прибор.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не рекомендуется подключать управляющие цепи до настройки прибора, чтобы избежать выхода из строя ИМ.

4. Настроить прибор.
5. Снять питание с прибора.

## 5.4 Назначение контактов клеммника



### ПРИМЕЧАНИЕ

В случае использования источника питания постоянного тока во время подключения к клеммам «Сеть» можно не соблюдать полярность.

Серым цветом показаны разъемы, которые есть не во всех исполнениях.

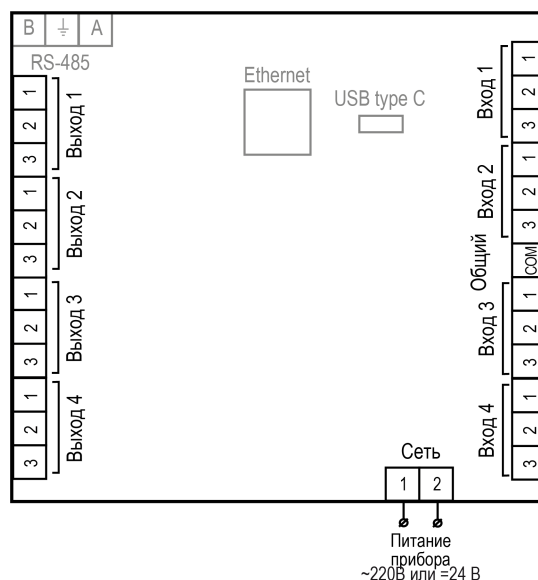


Рисунок 5.3 – Общая схема подключения

## 5.5 Подключение по интерфейсу USB

Для настройки прибора следует использовать интерфейс USB (см. [раздел 7.1](#)). Настройку следует производить в [Owen Configurator](#) (далее — Конфигуратор). Подключение к Конфигуратору описано в [разделе 7.1](#).



### ПРИМЕЧАНИЕ

USB type C предназначен только для настройки.

USB A\* на лицевой панели предназначен только для подключения USB Flash накопителя.

Для подключения по USB следует использовать кабель USB type C — USB A.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Кабель USB в комплект не входит.

Допускается настройка прибора по интерфейсу USB без подачи основного питания. При питании от USB входы, выходы, интерфейсы RS-485 и Ethernet\* не работают.



### ПРИМЕЧАНИЕ

\* Есть не во всех исполнениях.

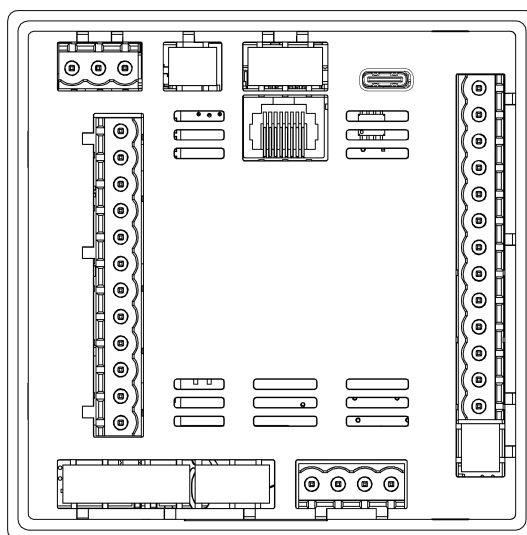


Рисунок 5.4 – Расположение разъема USB

## 5.6 Подключение USB Flash накопителя

При подключении к прибору USB накопителя, через некоторое время откроется меню архивации (см. [раздел 7.6](#)).



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если извлечь USB накопитель до окончания записи, то файлы архива будут пустые.

Для USB Host в Конфигураторе (см. [раздел 7.1](#)) доступны параметры:

- Статус устройства:

Таблица 5.1 – Статус USB flash

Статус	Описание
Устройство отключено	USB Flash не подключено
Устройство подключено	USB Flash подключено, но полный цикл инициализации и определения в файловой системе не прошла
Устройство готово	Предыдущий этап прошел, можно скачивать архив
Нет данных	Не было найдено ни одной записи по указанным данным
Ошибка подключения	Устройство не прошло инициализацию
Ошибка файловой системы	Инициализация прошла, но файловая система прибора с подключенной USB flash работать не может
Недостаточный объем памяти	Не хватило места для записи выбранных данных

- **Процент записи** — отображает количество процентов до окончания записи на USB flash.

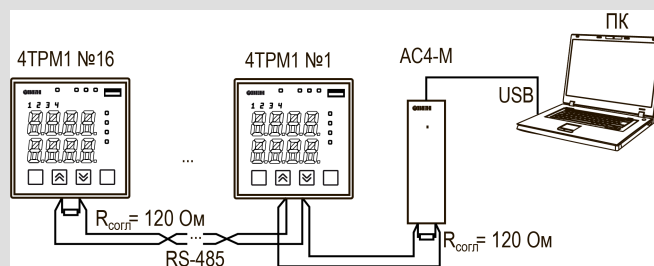
## 5.7 Подключение по интерфейсу RS-485

Для организации обмена данными в сети по протоколу Modbus необходим «мастер» сети. Основная функция «мастера» сети – инициализировать обмен данными между отправителем и получателем. В качестве «мастера» сети следует использовать ПК с подключенным адаптером интерфейса компании «ОВЕН» или приборы с функцией «мастера» сети Modbus (например, ПЛК и др.).

Все приборы в сети соединяются в последовательную шину. Пример соединения приборов представлен на [рисунке 5.5](#). Для качественной работы приемопередатчиков и предотвращения влияния помех на концах линии связи должны быть установлены согласующие резисторы на 120 Ом. Резистор следует подключать непосредственно к клеммам прибора.

**Пример**

Прибор подключается к ПК через адаптер интерфейса RS-485 ↔ USB, в качестве которого может быть использован AC4-M компании «ОВЕН».



**Рисунок 5.5 – Подключение приборов по сети RS-485**

Для работы по интерфейсу RS-485 следует:

1. Подключить прибор к сети RS-485.
2. Задать сетевые параметры прибора (см. [раздел 7.7](#)).

Список регистров Modbus приведен Приложении [Б. 1](#)

## 5.8 Подключение к интерфейсу Ethernet



### ПРИМЕЧАНИЕ

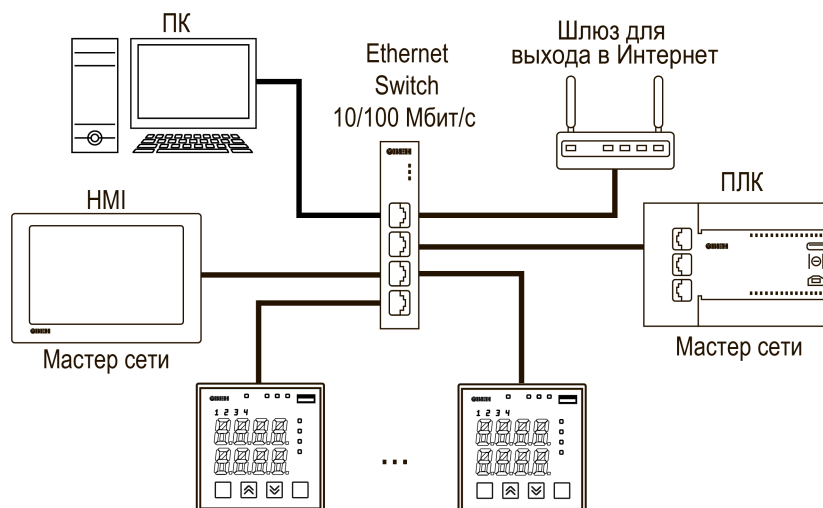
Подключать к OwenCloud следует только настроенный прибор.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Для соединения с сервером OwenCloud в локальной сети должен быть открыт порт 26502. Рекомендуется в настройках подключаемых приборов указывать в качестве DNS-сервера Google Public DNS (8.8.8.8).

Для работы с OwenCloud следует задать пароль (см. [раздел 7.1.1](#)).



**Рисунок 5.6 – Подключение к сети Ethernet**

Для подключения к OwenCloud следует использовать интерфейс Ethernet. Обмен с OwenCloud возможен одновременно с опросом прибора по Modbus TCP.

Настройки для работы по Ethernet представлены в [разделе 7.8](#).

## 5.9 Подключение датчиков

### 5.9.1 Общие сведения

Входные измерительные устройства в приборе являются универсальными, т. е. к ним можно подключать любые сочетания датчиков из перечисленных в [таблице 5.2](#).



#### ОПАСНОСТЬ

Для защиты входных цепей прибора от возможного пробоя зарядами статического электричества, накопленного на линиях связи «прибор – датчик», перед подключением к клеммнику прибора следует обесточить датчик и соединить его жилы на 1–2 секунды с контактом функционального заземления (FE) щита.

Во время проверки исправности датчика и линии связи следует отключить прибор от сети питания.

Чтобы избежать выхода прибора из строя во время проверки электрического контакта в цепях следует использовать измерительные устройства с напряжением питания не более 4,5 В. При более высоких напряжениях питания таких устройств отключение датчика от прибора обязательно.

Параметры линии связи прибора с датчиком приведены в [таблице 5.2](#).

**Таблица 5.2 – Параметры линии связи прибора с датчиками**

Тип датчика	Сопротивление линии, Ом, не более	Исполнение линии
ТС	15	Трехпроводная или двухпроводная, провода равной длины и сечения

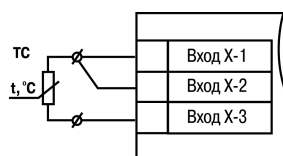


#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

На схемах подключения вместо номера входа (выхода) указан X (например, X-1). Рекомендуется контролировать подключение по гравировке на корпусе.

### 5.9.2 Подключение ТС по трехпроводной схеме

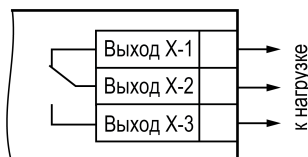
Трехпроводная схема подключения ТС представлена на рисунке ниже.



**Рисунок 5.7 – Трехпроводная схема подключения ТС**

## 5.10 Подключение нагрузки к ВУ

### 5.10.1 Подключение нагрузки к ВУ типа «Р»



**Рисунок 5.8 – Схема подключения нагрузки к ВУ типа «Р»**

Схема подключения нагрузки к ВУ типа «Р» приведена на [рисунке 5.8](#).

## 6 Эксплуатация

### 6.1 Принцип работы

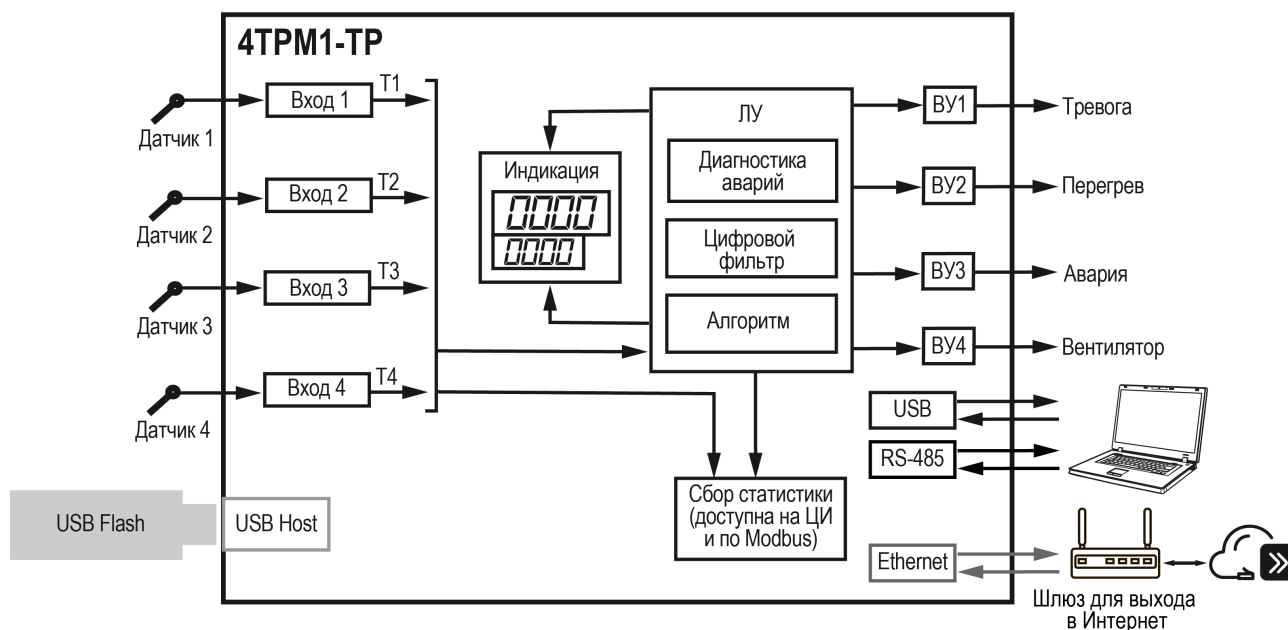


Рисунок 6.1 – Функциональная схема

Сигнал на входе преобразуется в соответствии с типом выбранного датчика. Датчики находятся в обмотках и магнитопроводе трансформатора и постоянно измеряют температуру. В случае превышения температуры **на любом** из подключенных к алгоритму датчиков выше порогового значения, включается одно из реле "Тревога", "Перегрев" "Вентилятор". Если на активном измерительном входе обнаруживается обрыв датчика, короткое замыкание провода или ошибка АЦП, включится реле "Авария".

При обработке измеренного значения можно использовать цифровую фильтрацию измерений (для ослабления влияния внешних импульсных помех).

В процессе работы прибор собирает статистику по наработке подключенных к ВУ ИМ.

Прибор имеет следующие режимы работы:

Таблица 6.1 – Режимы работы

Режим работы	Описание
<b>Автоматический</b>	Значение уставки сравнивается с измеренным сигналом на входе. При превышении уставки ,включается вентилятор
<b>Ручное регулирование</b>	Ручное управление выходами. Без обратной связи по входу
<b>Стоп</b>	Алгоритм остановлен. Выходы в безопасном состоянии

Прибор отслеживает следующие ошибки:

- внутренние;
- на входе: обрыв датчика, выход показаний за диапазон измерений.

Внутренние ошибки и ошибки на входе выводятся на ЦИ.

Каждый канал можно отключить независимо друг от друга, только если данные с другого аварийного входа не участвуют в вычислении для ЛУ. Для ВУ3 предусмотрены дополнительные условия выключения:

- при автоматическом восстановлении показаний;
- при отключении функции контроля обрыва (параметр *brk.L*, см. [раздел 7.5](#)).

По перечню параметров, подлежащих архивации, формируется запись через указанный в настройках промежуток времени мгновенных значений показаний. Запись передается в энергонезависимую память прибора с меткой времени. По запросу прибор осуществляет выгрузку данных на внешний накопитель за указанный пользователем период. Так же прибор отслеживает ошибки записи, наличие подключенного внешнего накопителя и наличие данных за указанный период.

Интерфейс RS-485 используется для:

- обмена данными по протоколу Modbus RTU/ASCII;
- записи/Чтения параметров прибора.

Интерфейс Ethernet используется для:

- обработка данных по протоколу Modbus TCP;
- запись/чтение параметров прибора;
- связь с удаленным сервисом OwenCloud.

Интерфейс USB используется для записи архивов из памяти прибора на подключенный USB Flash накопитель. Записи в архивах снабжаются меткой времени, получаемых за счет встроенных в прибор часов реального времени. Состояние батареи можно определить по параметру **Состояние** считав его при помощи Конфигуратора или по сети. Если батарея разряжена, ее следует заменить (см. [раздел 8.2](#)).

Прибор собирает статистику времени нахождения ВУ во включенном состоянии, количества включений ВУ и максимальной температуре на каналах.

В приборе реализована возможность в ручном режиме управлять ВУ.

## 6.2 Управление и индикация

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации и управления:

- два четырехразрядных десятицифровых индикатора (ЦИ);
- индикаторы состояния и работы интерфейсов прибора;
- четыре кнопки управления.

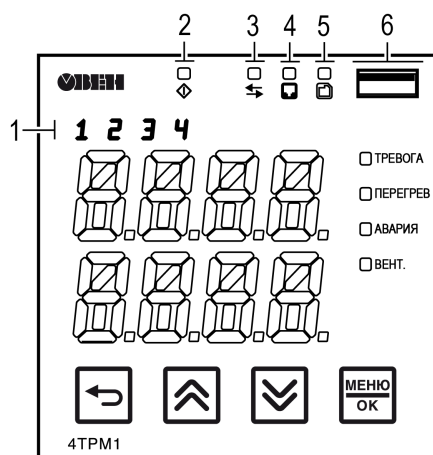


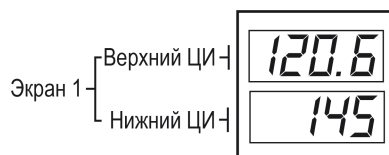
Рисунок 6.2 – Лицевая панель

На рисунке цифрами обозначены:

1. Группа индикаторов «Входы 1-4»
2. Индикатор «Работа прибора».
3. Индикатор «RS485»\*.
4. Индикатор «Ethernet»\*.
5. Индикатор «Архив».
6. Разъем USB\*.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

\* Есть не во всех исполнениях.

**Рисунок 6.3 – Пользовательский экран**

Информация выводится на ЦИ прибора. Верхний и нижний ЦИ образуют пользовательский экран. Выводимую на ЦИ информацию можно настроить (см. [раздел 7.9](#)). В приборе можно настроить до четырех экранов.

**Таблица 6.2 – Отображаемая информация на ЦИ**

Состояние прибора	Отображаемая информация (для настроек по умолчанию)	
	Верхний ЦИ	Нижний ЦИ
Загрузка*	Наименования прибора	Версия встроенного ПО
Работа	Текущее значение измеряемой величины входа 1...4 (для настроек по умолчанию)	Значение, настроенное в параметре $PR.U$ (см. <a href="#">раздел 7.9</a> )
Меню	Название параметра настройки	Значение параметра настройки
	Название группы параметров	Надпись $mE_{nL}$
Ошибка	Обозначение ошибки выбранного измерительного канала (см. <a href="#">таблицу 6.4</a> )	Отображается значение в соответствии с $PR.U$

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
\* После подачи питания, на лицевой панели прибора светятся все индикаторы. Потом на ЦИ появляется справочная информация, указанная в строке «Загрузка».

Цвет символов на ЦИ зависит от значений  $SP.xx$ , описание в таблице ниже.

**Таблица 6.3 – Цвет символов на ЦИ**

ЦИ	Цвет	Значение
Верхний	Зеленый	Значение на входе $< SP.F_n$
	Зеленый	$SP.F_n \leq$ Значение на входе $< SP.R_L$
	Желтый	$SP.R_L \leq$ Значение на входе $< SP.t_r$
	Красный	Значение на входе $\geq SP.t_r$
	Зеленый	Меню
Нижний	Зеленый	Меню
	Если $PR.U = SP.n$ :	
	Зеленый	Значение на входе $< SP.F_n$
	Зеленый	$SP.F_n \leq$ Значение на входе $< SP.R_L$
	Желтый	$SP.R_L \leq$ Значение на входе $< SP.t_r$
	Красный	Значение на входе $\geq SP.t_r$
	Если $PR.U = H_{t.t}$ :	
Фиолетовый	Отображается максимальная температура $H_{t.t}$	

**Таблица 6.4 – Индикация аварийных ситуаций**

Текст на ЦИ	Описание
$nD.dt$	Данные еще не готовы
$HHH$	Измеренное значение входной величины выше допустимого предела
$LLL$	Измеренное значение входной величины ниже допустимого предела
$H_I$	Вычисленное значение входной величины выше допустимого предела индикации

Продолжение таблицы 6.4

Текст на ЦИ	Описание
<i>L<sub>0</sub></i>	Вычисленное значение входной величины ниже допустимого предела индикации
<i>l - - l</i>	Обрыв или неверное подключение датчика
<i>R.Err</i>	Ошибка связи с АЦП
<i>oFF</i>	Канал измерения выключен

Таблица 6.5 – Назначение светодиодов

Свето-диод	Состояние (цвет)	Значение
◇	Светит (зеленый)	Логика прибора запущена и выполняется (режим <i>run</i> )
	Мигает (желтый)	Прибор в ручном режиме ( <i>man</i> )
	Светит (красный)	Логика прибора остановлена ( <i>Stop</i> ). ВУ в безопасном состоянии
↔	Светит (красный)	Время с получения последнего пакета по адресу текущего прибора более 10 с
	Светит (зеленый)	Время с получения последнего пакета по адресу текущего прибора менее 10 с
	Мигает (зеленый)	Идет обмен данными по интерфейсу
	Не светит	Интерфейс неактивен
□	Светит (красный)	Время с получения последнего пакета по адресу текущего прибора более 10 с
	Светит (зеленый)	Время с получения последнего пакета по адресу текущего прибора менее 10 с
	Мигает (зеленый)	Идет обмен данными по интерфейсу
	Не светит	Интерфейс неактивен
📁	Светит (зеленый)	Архив настроен и ведется
	Мигнул (зеленый)	Запись в архив
	Мигает (желтый)	Идет выгрузка архива
	Не светит	Архив не настроен и не ведется
1	Светит	На ЦИ отображаются данные выбранного канала
2		
3		
4		
Тревога	Светит (желтый)	ВУ замкнуто
	Не светит	ВУ разомкнуто
Перегрев	Светит (красный)	ВУ замкнуто
	Не светит	ВУ разомкнуто
Авария	Светит (красный)	ВУ замкнуто
	Не светит	ВУ разомкнуто
Вент.	Светит (зеленый)	ВУ замкнуто

## Продолжение таблицы 6.5

Свето-диод	Состояние (цвет)	Значение
	Не светит	ВУ разомкнуто

Таблица 6.6 – Назначение кнопок

Кнопка	Режим работы прибора	Тип нажатия	Назначение
↶	Работа	Однократное нажатие	Циклическое изменение значения параметра $PR.Lt: SP.n \leftrightarrow Hz.t$
		Удержание более 1 с	Переход в меню $Ctrl$ . Выбор режима работы прибора $run/mRun/Stop$
	Редактирование	Однократное нажатие	Отменяет редактирование и возвращает исходное значение
	Меню	Однократное нажатие	Возврат на основной экран или к предыдущему уровню меню. Отмена изменения значения параметра и возврат исходного значения
⏶	Работа	Однократное нажатие	Циклическое переключение экранов от входа 1 до 4
	Меню	Однократное нажатие	Переключение пунктов меню Изменение значения параметра
⏷	Работа	Однократное нажатие	Циклическое переключение экранов от входа 1 до 4
	Меню	Переключение пунктов меню	
Редактирование	Изменение значения параметра		

Продолжение таблицы 6.6

Кнопка	Режим работы прибора	Тип нажатия	Назначение
	Работа	Удержание более 2 с	Отображение имен параметров выбранного экрана 
	Работа	Удержание более 1,2 с	Переход в меню
		Однократное нажатие	Переход к изменению уставки или выходной мощности
	Меню	Однократное нажатие	Переход в пункт/подпункт меню. Переход к редактированию параметра. Сохранение измененного значения параметра в память прибора
<b>Комбинации кнопок для входа в специальные режимы</b>			
	Работа	Удержание более 1,2 с	Переход в меню <i>SE-U</i> (см. <a href="#">раздел 7.12</a> )

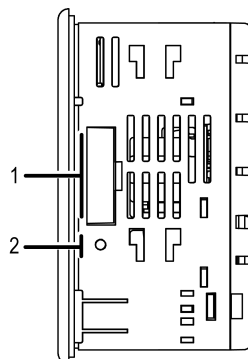


Рисунок 6.4 – Боковая поверхность прибора

На боковой поверхности прибора расположены:

1. Держатель батареи часов реального времени (только для исполнений с архивацией).
2. Сервисная кнопка.

Таблица 6.7 – Функции сервисной кнопки

Длительность нажатия	Функция
12 с	Восстановление заводских значений параметров прибора (см. <a href="#">раздел 7.13</a> )

### 6.3 Включение и работа



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае изменения температуры окружающего воздуха с низкой на высокую в приборе возможно образование конденсата. Чтобы избежать выхода прибора из строя рекомендуется выдержать прибор в выключенном состоянии не менее 1 ч.

Во время включения прибора выполняется проверка светодиодов (все светодиоды светятся 2 с). Далее отображается название прибора и версия ПО на 2 с. А после — на верхнем ЦИ отображается измеренное значение, а на нижнем выбранный параметр.

Кнопками или переключаются экраны. Отображение на нижнем ЦИ настраивается в (см. [раздел 6.2](#)).

Для выбора режима работы следует:

1. Нажать и удерживать (не менее 2 с) кнопку на любом экране.
2. Выбрать режим кнопками и .
3. Подтвердить выбор кнопкой .



Рисунок 6.5 – Схема переходов с главного экрана

## 7 Настройка

### 7.1 Настройка с помощью Owen Configurator

Прибор можно настроить с помощью интерфейса USB, Ethernet\* или RS-485\*.

**i** **ПРИМЕЧАНИЕ**  
\* Только для исполнений с Ethernet или RS-485.

Для подключения к прибору следует указать:

1. Номер COM-порта к которому подключен прибор (преобразователь AC4-M для настройки через RS-485). Номер COM можно уточнить в Диспетчере устройств Windows.

**i** **ПРИМЕЧАНИЕ**  
К одному ПК можно подключать только один прибор

2. Протокол — **Modbus RTU**.
3. Скорость — **9600**.
4. Из выпадающего списка **Устройства** в категории **Регуляторы** выбрать модель прибора.
5. Указать любой адрес для USB или 16 для настройки через RS-485.
6. Нажать кнопку **Добавить**.


Более подробно о подключении и работе с приборов можно прочитать в справке Конфигуратора. Справка вызывается по нажатию клавиши **F1**.

#### 7.1.1 Установка системного пароля

**i** **ПРИМЕЧАНИЕ**  
В данном разделе описана работа с системным паролем. Для доступа к сервисному меню следует использовать другой пароль (см. [раздел 7.12](#)).

Пароль можно задать для одного или для нескольких приборов одновременно.

Для установки пароля следует:

1. Выделить нужные устройства в области устройств. Нажать кнопку  **Установить пароль** в контекстном меню устройств или в главном меню **Проект**.
2. При первом нажатии кнопки откроется окно для создания пароля. Ввести пароль в поле ввода. Для избежания возможных ошибок при вводе пароль следует ввести два раза.

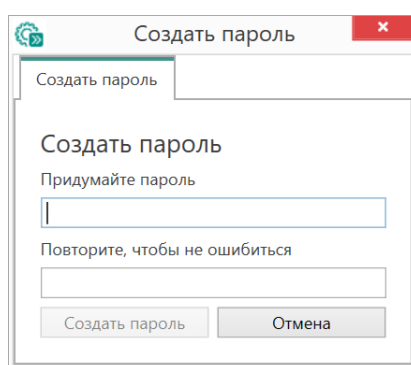


Рисунок 7.1 – Окно создания пароля

3. Нажать кнопку **Создать пароль**.

При последующих нажатия кнопки **Установить пароль** откроется окно изменения и сброса пароля. Чтобы изменить пароль, нужно ввести в поля ввода текущий пароль и новый пароль (2 раза).

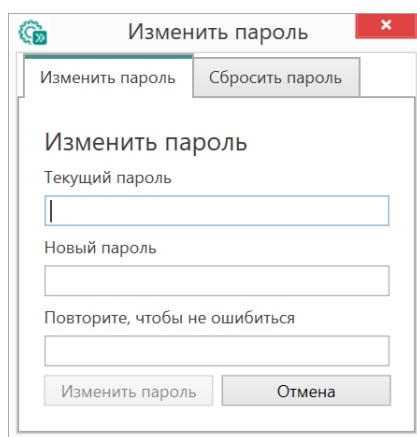


Рисунок 7.2 – Окно изменения пароля

После записи пароля появится уведомление с перечислением устройств:

- для которых установлен пароль;
- для которых не удалось установить пароль.

Если в проекте присутствуют устройства с разными паролями, то изменять пароль для каждого устройства следует отдельно.

Для просмотра и редактирования параметров устройств с установленным паролем во всплывающем окне необходимо ввести пароль. Чтобы добавить устройства с паролем в новый проект, тоже необходимо ввести пароль.

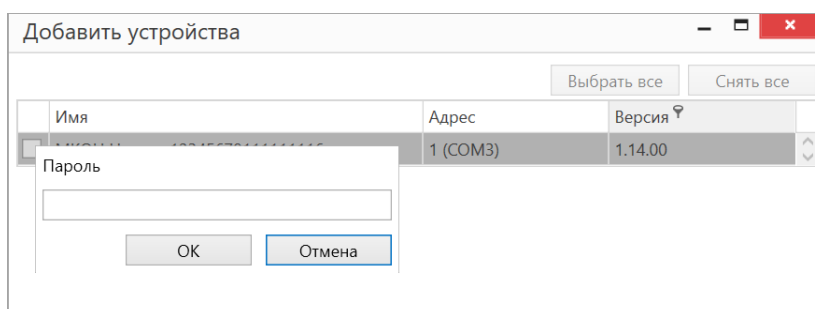



Рисунок 7.3 – Окно ввода пароля

### Сброс пароля

Для сброса пароля следует:

1. В области устройств выбрать устройства, для которых необходимо сбросить пароль.
2. Нажать кнопку  **Установить пароль** в контекстном меню одного из устройств или в главном меню **Проект**.
3. В открывшемся окне **Изменить пароль** выбрать вкладку **Сбросить пароль**.

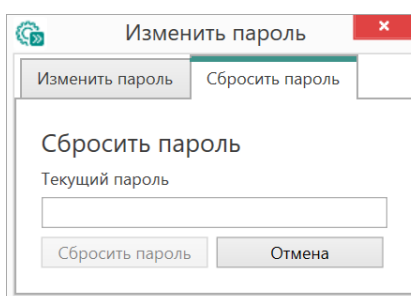


Рисунок 7.4 – Окно сброса пароля

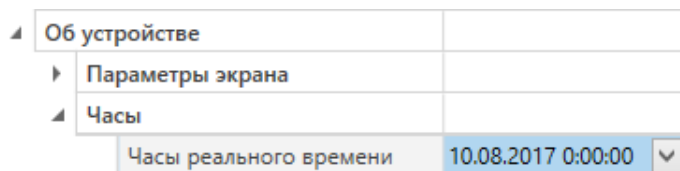
4. Ввести текущий пароль и нажать кнопку **Сбросить пароль**. На экране появится уведомление с указанием наименований устройств, для которых пароль был сброшен.

**ПРИМЕЧАНИЕ**


Если введенный пароль относится не ко всем выбранным устройствам, то появится уведомление со списком устройств, для которых не удалось сбросить пароль.

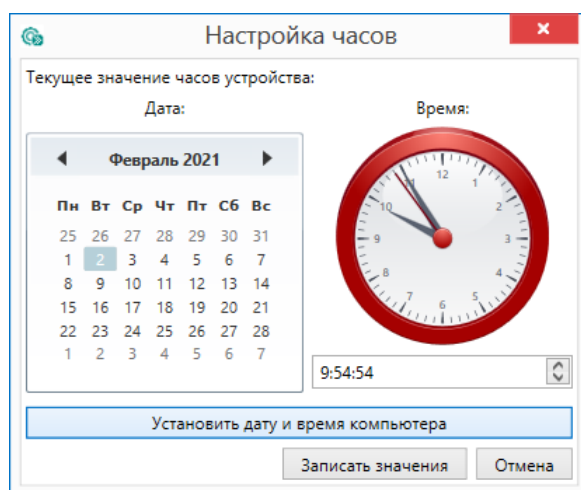
**7.1.2 Настройка часов**

Часы прибора можно настроить в Конфигураторе.



**Рисунок 7.5 – Часы реального времени**

Часы можно настроить в ветке **Об устройстве/Часы** в списке параметров устройства или из меню Конфигуратора. После нажатия кнопки  **Настроить часы** появится меню, приведенное на рисунке ниже.

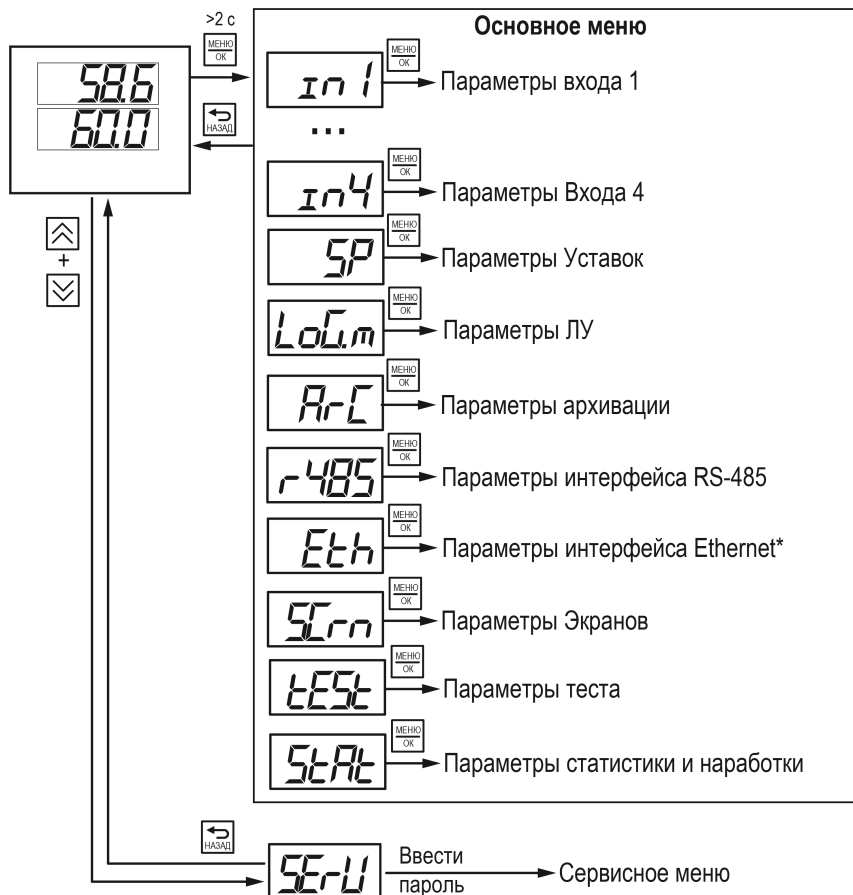


**Рисунок 7.6 – Меню настройки часов**

Для настройки часов следует:


1. Выбрать дату с помощью календаря.
2. Ввести время в поле часов или воспользоваться кнопкой **Установить дату и время компьютера**.
3. Нажать кнопку **Записать значения**.

## 7.2 Настройка параметров с помощью кнопок на лицевой панели



\* Меню доступно только для исполнений с указанным интерфейсом

Рисунок 7.7 – Структура меню

Текущий параметр редактируется кратковременным нажатием кнопки .

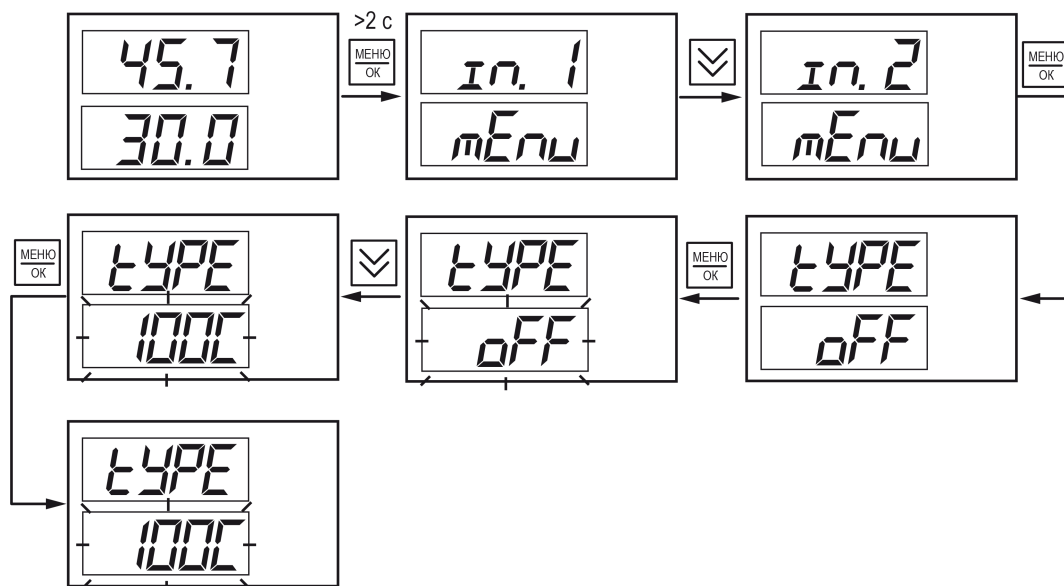


Рисунок 7.8 – Пример настройки параметра

Таблица 7.1 – Таблица ссылок на настройки

Параметры	Ссылка
Настройки входов	см. <a href="#">таблицу 7.2</a>
Настройки уставок	см. <a href="#">таблицу 7.3</a>
Настройки ЛУ	см. <a href="#">таблицу 7.4</a>
Настройки архива	см. <a href="#">таблицу 7.5</a>
Настройка RS-485	см. <a href="#">таблицу 7.7</a>
Настройка Ethernet	см. <a href="#">таблицу 7.8</a>
Настройка индикации	см. <a href="#">таблицу 7.9</a>
Тестирование	см. <a href="#">таблицу 7.10</a>
Наработка	см. <a href="#">таблицу 7.11</a>
Сервисное меню	см. <a href="#">таблицу 7.12</a>

### 7.3 Настройка входов

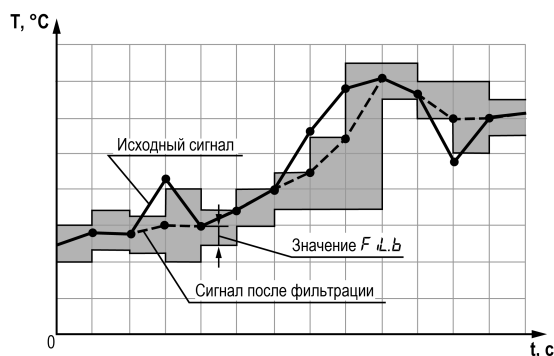
Параметры для входов 1 ... 4 (меню *in 1... in 4*) представлены в [таблице 7.2](#), состав параметров одинаков для всех входов.

Таблица 7.2 – Параметры входов

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
<i>TYPE</i>	<i>OFF</i>		Тип датчика.
	Типы датчиков	<i>P 100</i>	Типы датчиков см. в <a href="#">приложении А</a>

Продолжение таблицы 7.2

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
$F_{iL.b}$	<i>off</i>		<p>Полоса фильтра.</p> <p>Позволяет отфильтровать единичные помехи. Полоса фильтра задается в единицах измеряемой величины.</p> <p><math>T_i</math> – измеренное абсолютное значение сигнала.</p> <p><math>T_{i-1}</math> – предыдущее абсолютное значение сигнала.</p> <p>Если <math>T_i &gt; T_{i-1} \pm F_{iL.b}</math>, то <math>T_i</math> присваивается значение <math>T_{i-1} \pm F_{iL.b}</math> (в зависимости от движения значения вверх или вниз) и <math>F_{iL.b} = 2 * F_{iL.b}</math> (значение полосы фильтра удваивается).</p> <p>Если значение <math>T_i &lt; T_{i-1} \pm F_{iL.b}</math>, то значение <math>F_{iL.b}</math> возвращается на первоначальное.</p> <p>Малая ширина полосы фильтра приводит к замедлению реакции на быстрое изменение входной величины.</p> <p>1 При низком уровне помех или при работе с быстро меняющимися процессами рекомендуется увеличить значение параметра <math>F_{iL.b}</math> или отключить действие полосы фильтра, установив значение <math>F_{iL.b} = \text{off}</math>. В случае высокого уровня помех следует уменьшить значение параметра для устранения их влияния на работу прибора.</p>
	DeltaSense*		



## Продолжение таблицы 7.2

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
$F_{iL.t}$	OFF 1...999	10	<p>Постоянная времени фильтра (<math>t_{\phi}</math>). Интервал, в течение которого сигнал достигает 0,63 от значения каждого измерения <math>T_i</math>. Значение сигнала рассчитывается по формуле: <math>T_i = T_{i-t_{\phi}} + (T_i - T_{i-t_{\phi}}) * 0,63</math>.</p> <p>Уменьшение значения <math>F_{iL.t}</math> приводит к ускорению реакции на скачкообразные изменения температуры, но снижает помехозащищенность. Увеличение <math>F_{iL.t}</math> повышает инерционность и подавляет шумы.</p>
<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ</b></p> <p>* SensMin – нижняя граница измерения датчика, SensMax – верхняя граница измерения датчика, DeltaSens – диапазон измерения датчика.</p>			

## 7.4 Настройка уставок

Таблица 7.3 – Параметры уставок

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
$SP.Fn$	SensMin*... $SP.RL$	110	Уставка «Охлаждение». Если любой из активных подключенных датчиков превысил заданную уставку – включается ВУ4
$H5.Fn$	0...100	2	Гистерезис для уставки «Охлаждение». Если сработало превышение показаний датчика уставки $SP.Fn$ , то ВУ4 будет замкнуто до тех пор, пока измеренная температура на датчике не упадет ниже $SP.Fn - H5.Fn$
$SP.RL$	$SP.Fn...SP.$ $t_r$	145	Уставка «Тревога». Если любой из активных подключенных датчиков превысил заданную уставку – включается ВУ1.
$H5.RL$	0...100	2	Гистерезис для уставки «Тревога». Если сработало превышение показаний датчика уставки $SP.RL$ , то ВУ1 будет замкнуто до тех пор, пока измеренная температура на датчике не упадет ниже $SP.RL - H5.RL$
$SP.t_r$	$SP.RL...SensMax*$	155	Уставка «Перегрев». Если любой из активных подключенных датчиков превысил заданную уставку – включается ВУ2.
$H5.t_r$	0...100	2	Гистерезис для уставки «Перегрев». Если сработало превышение показаний датчика уставки $SP.t_r$ , то ВУ2 будет замкнуто до тех пор, пока измеренная температура на датчике не упадет ниже $SP.t_r - H5.t_r$
<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ</b></p> <p>* SensMin – нижняя граница измерения датчика, SensMax – верхняя граница измерения датчика, DeltaSens – диапазон измерения датчика</p>			

## 7.5 Настройка ЛУ

Таблица 7.4 – Параметры ЛУ

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
<i>dL.AL</i>	0...30	5	Задержка срабатывания ЛУ «Тревога». Если ЛУ зарегистрировало превышение температуры на любом из датчиков выше уставки SP.AL, то включается таймер на DL.AL секунд. Если по завершению таймера температура не упала ниже уставки SP.AL, то включается ВУ1
<i>dL.TR</i>	0...30	5	Задержка срабатывания ЛУ «Перегрев». Если ЛУ зарегистрировало превышение температуры на любом из датчиков выше уставки SP.TR, то включается таймер на DL.TR секунд. Если по завершению таймера температура не упала ниже уставки SP.TR, то включается ВУ2
<i>bL.AL</i>	<i>on</i> <i>off</i>	<i>off</i>	Блокировка первого срабатывания ЛУ «Тревога» после включения прибора. Если у параметра значение ON – то ЛУ при регистрации превышении уставки SP.AL устанавливает флаг срабатывания, но ВУ1 не включается. Далее температура должна снизиться ниже SP.AL – HS.AL и при последующем превышении ВУ1 срабатывает в штатном режиме. Флаг первого срабатывания сбрасывается при перезагрузке прибора
<i>bL.TR</i>	<i>on</i> <i>off</i>	<i>off</i>	Блокировка первого срабатывания ЛУ «Перегрев» после включения прибора. Если у параметра значение ON – то ЛУ при регистрации превышении уставки SP.TR устанавливает флаг срабатывания, но ВУ2 не включается. Далее температура должна снизиться ниже SP.TR – HS.TR и при последующем превышении ВУ2 срабатывает в штатном режиме. Флаг первого срабатывания сбрасывается при перезагрузке прибора
<i>inC.1</i>	<i>on</i> <i>off</i>	<i>on</i>	Включение канала 1 в работу алгоритма ON – датчик на канале 1 включен в работу алгоритма, показания поступают на ЛУ. Ошибка на входе <b>влияет</b> на ВУ3 OFF – датчик на канале 1 выключен из работы алгоритма, показания не поступают на ЛУ. Ошибка на входе <b>не влияет</b> на ВУ3
<i>inC.2</i>			Включение канала 2 в работу алгоритма ON – датчик на канале 2 включен в работу алгоритма, показания поступают на ЛУ. Ошибка на входе <b>влияет</b> на ВУ3 OFF – датчик на канале 2 выключен из работы алгоритма, показания не поступают на ЛУ. Ошибка на входе <b>не влияет</b> на ВУ3
<i>inC.3</i>			Включение канала 3 в работу алгоритма ON – датчик на канале 3 включен в работу алгоритма, показания поступают на ЛУ. Ошибка на входе <b>влияет</b> на ВУ3 OFF – датчик на канале 3 выключен из работы алгоритма, показания не поступают на ЛУ. Ошибка на входе <b>не влияет</b> на ВУ3
<i>inC.4</i>			Включение канала 4 в работу алгоритма ON – датчик на канале 4 включен в работу алгоритма, показания поступают на ЛУ. Ошибка на входе <b>влияет</b> на ВУ3 OFF – датчик на канале 4 выключен из работы алгоритма, показания не поступают на ЛУ. Ошибка на входе <b>не влияет</b> на ВУ3
<i>PO5.1</i>	<i>on</i>	<i>off</i>	Положение перекидного контакта ВУ в нормальном состоянии (без аварии) OFF – нормально закрытое состояние, если нет аварии реле не активно, при аварии - активно ON – нормально открытое состояние, если нет аварии реле активно, при аварии – не активно
<i>PO5.2</i>	<i>off</i>		
<i>PO5.3</i>			
<i>PO5.4</i>			

Продолжение таблицы 7.4

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
<i>brk.C</i>	<i>on</i> <i>oFF</i>	<i>on</i>	Диагностика обрывов датчиков на входе ON - При обрыве или КЗ любого из активных датчиков (Type ≠ OFF, CHNL – активный) замыкается ВУ4. OFF – Обрыв датчиков не регистрируется
<i>t.FSt</i>	1...100	20	Установка максимально допустимой скорости роста температуры на любом из 4 каналов. При превышении срабатывает ВУ4. Задается в °C/секунду. Значение OFF выключает функцию контроля над быстрым увеличением температуры

## 7.6 Настройка Архива

Таблица 7.5 – Меню Архив

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание																											
	(1)	(2)																												
<i>rEEP</i>	0...9999	1	Период записи в архив, с. Прибор формирует запись текущих показаний всех параметров, определенных пользователем для архивации + метка времени, с указанной частотой 1 раз во <i>FrEW</i> секунд. Если значение 0 – архивация отключена																											
<i>Stat</i>	<i>d.dI5</i> <i>d.Con</i> <i>d.rdY</i> <i>Pr.C.w</i> <i>no.dt</i> <i>Con.E</i> <i>mnt.E</i> <i>mEm.E</i>		Статус выгрузки.  <b>Таблица 7.6 – Возможные статусы</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Отображение статуса на ЦИ</th> <th>Описание</th> <th>Способ устранения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>d.dI5</i></td> <td>USB flash накопитель не подключен</td> <td>Подключить накопитель к прибору</td> </tr> <tr> <td><i>d.Con</i></td> <td>USB flash накопитель подключен</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><i>d.rdY</i></td> <td>USB flash накопитель готов к использованию</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><i>Pr.C.w</i></td> <td>Идет запись на USB flash накопитель</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><i>no.dt</i></td> <td>Нет данных за выбранный период</td> <td>Проверить даты и время интервала</td> </tr> <tr> <td><i>Con.E</i></td> <td>Ошибка связи с USB flash накопителем. Подключено не mass storage устройство</td> <td>Переподключить накопитель. Если не помогло, то заменить накопитель на другой</td> </tr> <tr> <td><i>mnt.E</i></td> <td>Ошибка монтирования USB flash накопителя</td> <td>Не подходит файловая система. Отформатировать под FAT32</td> </tr> <tr> <td><i>mEm.E</i></td> <td>Закончилось свободное место на USB flash накопителе</td> <td>Подключить накопитель к ПК и освободить место под архивы</td> </tr> </tbody> </table>	Отображение статуса на ЦИ	Описание	Способ устранения	<i>d.dI5</i>	USB flash накопитель не подключен	Подключить накопитель к прибору	<i>d.Con</i>	USB flash накопитель подключен	—	<i>d.rdY</i>	USB flash накопитель готов к использованию	—	<i>Pr.C.w</i>	Идет запись на USB flash накопитель	—	<i>no.dt</i>	Нет данных за выбранный период	Проверить даты и время интервала	<i>Con.E</i>	Ошибка связи с USB flash накопителем. Подключено не mass storage устройство	Переподключить накопитель. Если не помогло, то заменить накопитель на другой	<i>mnt.E</i>	Ошибка монтирования USB flash накопителя	Не подходит файловая система. Отформатировать под FAT32	<i>mEm.E</i>	Закончилось свободное место на USB flash накопителе	Подключить накопитель к ПК и освободить место под архивы
Отображение статуса на ЦИ	Описание	Способ устранения																												
<i>d.dI5</i>	USB flash накопитель не подключен	Подключить накопитель к прибору																												
<i>d.Con</i>	USB flash накопитель подключен	—																												
<i>d.rdY</i>	USB flash накопитель готов к использованию	—																												
<i>Pr.C.w</i>	Идет запись на USB flash накопитель	—																												
<i>no.dt</i>	Нет данных за выбранный период	Проверить даты и время интервала																												
<i>Con.E</i>	Ошибка связи с USB flash накопителем. Подключено не mass storage устройство	Переподключить накопитель. Если не помогло, то заменить накопитель на другой																												
<i>mnt.E</i>	Ошибка монтирования USB flash накопителя	Не подходит файловая система. Отформатировать под FAT32																												
<i>mEm.E</i>	Закончилось свободное место на USB flash накопителе	Подключить накопитель к ПК и освободить место под архивы																												
<i>PERC</i>	0...100 %	0	Проценты выгрузки архива																											

## Продолжение таблицы 7.5

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
$\mathcal{A}r\mathcal{L}.d$	1...365	1	Выгрузка архива за последние $\mathcal{A}r\mathcal{L}.d$ суток. Если 1 – то за текущие неполные сутки. Если данных за указанное количество суток нет – возвращается ошибка
$d\mathcal{A}r\mathcal{L}.F$	ГГ.ММ.ДД		Начальная дата архива для выгрузки
$d\mathcal{A}r\mathcal{L}.L$	ГГ.ММ.ДД		Конечная дата архива для выгрузки
$\mathcal{I}d\mathcal{A}r\mathcal{L}.F$	0...55000		Начальная дата архива для выгрузки
$\mathcal{I}d\mathcal{A}r\mathcal{L}.L$	0...55000		Конечная дата архива для выгрузки
$d\mathcal{A}r\mathcal{L}$	$\mathcal{A}r\mathcal{L}$ $d\mathcal{A}r\mathcal{L}$ $\mathcal{I}d\mathcal{A}r\mathcal{L}$		Выгрузить архив: $\mathcal{A}r\mathcal{L}$ – за указанное число дней $\mathcal{A}r\mathcal{L}.d$ ; $\mathcal{I}d\mathcal{A}r\mathcal{L}$ – за указанный диапазон индексов архива. После запуска выгрузки архива, если нет ошибок, отображаются значения $\mathcal{P}E\mathcal{R}\mathcal{L}$ . Если есть ошибки – отображаются значения $\mathcal{S}t\mathcal{A}r\mathcal{L}$

## 7.6.1 Выгрузка архива на USB flash

Для выгрузки архива на USB flash следует:

1. Удостовериться, что прибор подключен к сети и питается от сети. При питании через USB выгрузка архива невозможна.
2. Вставить USB flash в USB-A разъем на лицевой панели прибора. Меню автоматически переключится на параметр  $\mathcal{S}t\mathcal{A}r\mathcal{L}$  из подменю архива, когда статус станет  $d.r.d\mathcal{A}$
3. Выбрать желаемый период/индексы для выгрузки архива в меню.
4. Перейти в подменю  $d\mathcal{A}r\mathcal{L}$  и выгрузить архив используя  $\mathcal{A}r\mathcal{L}$ ,  $d\mathcal{A}r\mathcal{L}$  или  $\mathcal{I}d\mathcal{A}r\mathcal{L}$ .
5. После завершения выгрузки ( $\mathcal{P}E\mathcal{R}\mathcal{L}$  покажет 100) отключить накопитель от прибора и подключить его к ПК.

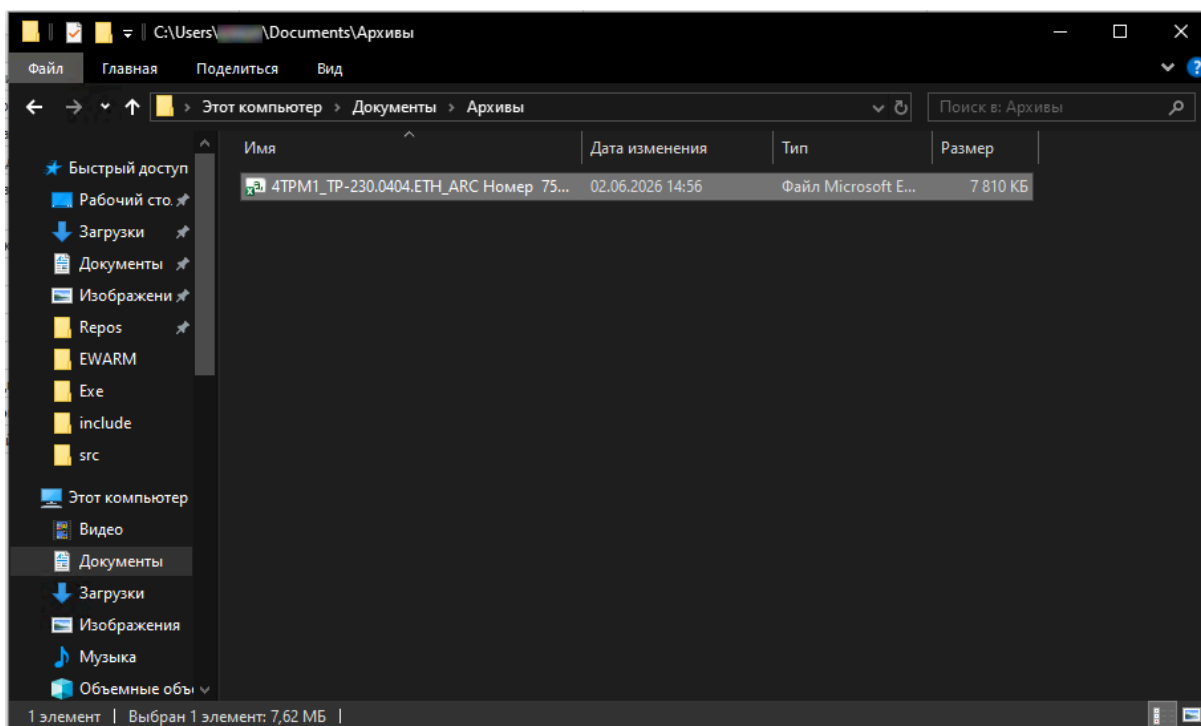
## 7.6.2 Выгрузка архива на ПК

Для выгрузки архива на ПК следует:

1. Подключить прибор к ПК.
2. Запустить OWEN Configurator.
3. Добавить прибор в проект OWEN Configurator.



4. Нажать кнопку **Сохранить архив**.
5. В появившемся меню Проводника Windows указать директорию, в которую архив будет сохранен и дождаться завершения процесса.



## 7.7 Настройка RS-485



### ПРИМЕЧАНИЕ

Меню есть только у исполнений с интерфейсом RS-485.

Таблица 7.7 – Меню RS-485

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
<i>Addr</i>	от 1 до 247	16	Адрес прибора в сети RS-485
<i>bAud</i>	9.6 14.4 19.2 38.4 57.6 115.2	9.600	Скорость обмена данными по сети RS-485 в кб/с
<i>dPS</i>	8 7	8	Количество бит: 7 или 8
<i>Par.y</i>	no odd EVEN	no	Паритет: no — нет, odd — чет, EVEN — нечет
<i>S.bit</i>	от 1 до 2	1	Количество стоп-бит: 1, 2

## 7.8 Настройка Ethernet

Часть настроек интерфейса Ethernet можно настроить с лицевой панели прибора. Полный набор параметров интерфейса можно настроить только из OWEN Configurator.




### ПРИМЕЧАНИЕ

Меню есть только у исполнений с интерфейсом Ethernet.

Изменения параметров Ethernet применяются только после выхода из меню.

Таблица 7.8 – Меню Ethernet

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
<i>дНСП</i>	<i>оFF</i> <i>оn</i>	<i>оFF</i>	Настройка режима работы DHCP сервера в сети Ethernet: <i>оFF</i> — выключен; <i>оn</i> — включен  <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> При DHCP = on редактирование остальных параметров недоступно.
<i>IP.Яд</i>	xxx.xxx.xxx. xxx	192.168.1.- 99	IP-адрес прибора
<i>мРСК</i>	xxx.xxx.xxx. xxx	255.255.0.0	Маска подсети
<i>ШЮ</i>	xxx.xxx.xxx. xxx	192.168.1.- 80	IP-адрес шлюза

MAC-адрес устанавливается на заводе-изготовителе и остается неизменным. IP-адрес - может быть статическим или динамическим.

Статический IP-адрес устанавливается через OWEN Configurator или посредством сервисной кнопки.

При установке статического адреса поле **Режим DHCP** должно быть **Выкл.** и настройки применены

Для установки адреса через OWEN Configurator следует:

1. Подключить прибор к ПК.
2. Запустить OWEN Configurator.
3. Зайти во вкладку **Сетевые настройки**.
4. Задать адрес в поле **Установить IP адрес**.
5. Задать маску подсети в поле **Установить маску подсети**.
6. Задать адрес шлюза в поле **Установить IP адрес шлюза**.
7. Установить в поле **Применить** = **Да** и записать значения в прибор.

Для установки IP-адреса с помощью сервисной кнопки следует:

1. Подключить прибор или группу приборов к сети Ethernet.
2. Запустить OWEN Configurator на ПК, подключенному к той же сети Ethernet.
3. Удостовериться, что адрес шлюза приборов совпадает с адресом сетевой карты ПК.
4. Выбрать вкладку в OWEN Configurator **Назначение IP-адресов**.
5. Задать начальный IP-адрес для первого модуля из группы приборов.
6. Последовательно нажимать на приборах сервисные кнопки, контролируя результат в окне программы.
7. В окне OWEN Configurator будет отображаться информация о модуле, на котором была нажата кнопка. Этому модулю будет присваиваться заданный статический IP-адрес и другие параметры сети.
8. После присвоения адрес автоматически увеличивается на 1. Присвоенные параметры сети автоматически сохраняются и применяются




Перед настройкой динамического IP-адреса следует проверить наличие работающего DHCP-сервера в сети Ethernet.

Для установки динамического IP-адреса следует настроить **Режим DHCP = Вкл.**, применить сетевые настройки и считать полученный прибором IP-адрес из вкладки **Текущие настройки**.

## 7.9 Настройка индикации

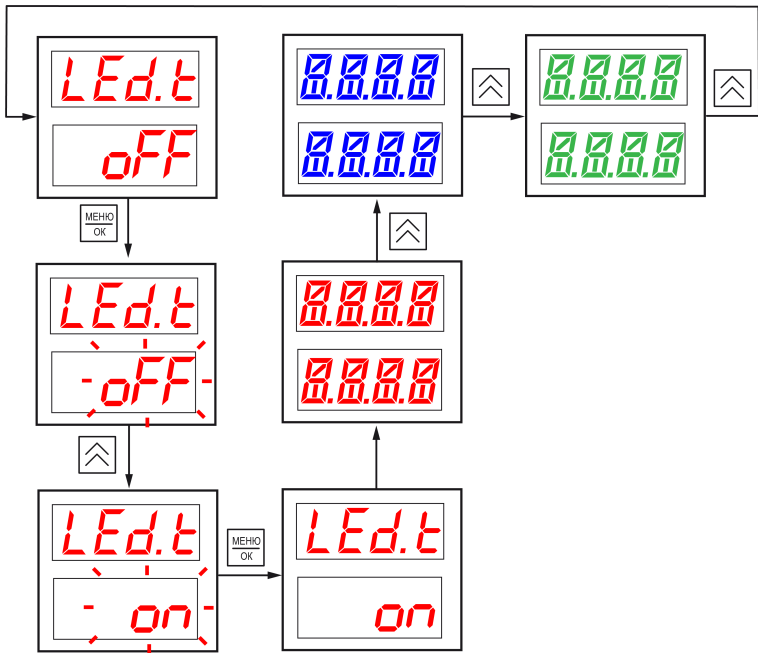
На верхнем ЦИ всегда отображаются измеренные значения входов с 1 по 4. На нижний ЦИ можно выводить значения, задаваемые в параметре *РРг.Ц*.

Таблица 7.9 – Параметры индикации

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
<i>PPr.U</i>	<i>SP.n</i> <i>Hx.t</i>	<i>mPr.t</i>	Отображение на нижнем ЦИ: <i>SP.n</i> – следующее ближайшее значение уставки ( <i>SP.Fn</i> , <i>SP.RL</i> , <i>SP.Tr</i> ) либо максимальное значение уставки – <i>SP.Tr</i> , если измеренное значение ее превысило <i>Hx.t</i> – максимальное значение температуры, зарегистрированное прибором за все время работы
<i>rEt.t</i>	OFF 5 10 30 60	30	Время автоматического возврата из меню настроек в режим отображения параметров при отсутствии активности (нажатия кнопок). Выбирается из списка в секундах. Если OFF – автоматический возврат не производится.  <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> Если параметр в меню находится в состоянии редактирования, то автоматический возврат не производится
<i>CH.t</i>	OFF 5 10 30 60 120	OFF	Автоматическая смена экранов пользователя. Выбирается из списка в секундах. Если OFF – автоматическая смена экранов не производится.  <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> Если параметр в меню находится в состоянии редактирования, то автоматический возврат не производится
<i>dPt</i>	0 1 2 3 <i>RuLo</i>	<i>RuLo</i>	Параметр определяет место положения точки для отображения дробной части. <i>RuLo</i> – в режиме <i>RuLo</i> идет автоподстройка таким образом, чтобы сначала уместилась полностью целая часть, а затем заполняется дробная для всех оставшихся сегментов Например, сигнал на входе 10.523. На ЦИ будет отображаться: если 0 – 10; если 1 – 10.5; если 2 – 10.52; если 3 – EEEE – ошибка отображения, переполнение; если <i>RuLo</i> – 10.52
<i>tIm.F</i>	<i>mm:SS</i> <i>HH:mm</i> <i>HHH</i>	<i>mm:SS</i>	Формат представления параметров времени на экране: <i>mm:SS</i> – минуты.секунды <i>HH:mm</i> – часы.минуты <i>HHH</i> – часы  <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> Если общее время нельзя отобразить в заданном формате – отображается EEEE (переполнение)
<i>brBH</i>	0...10	10	Управление яркостью символов ЦИ: 0 – минимальная яркость; 10 – максимальная яркость

## 7.10 Настройка тестирования

Таблица 7.10 – Параметры тестирования


Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
<i>Funt</i>	HH:MM	00:00	Промежуток времени, через который срабатывает ВУ4 (Охлаждение) на 5 минут. Время считается от момента отключения ВУ4 Если 00:00 – принудительное охлаждение отключено
<i>LEdt</i>	OFF ON	OFF	Проверка работы индикации: 
<i>o1t</i> <i>o2t</i> <i>o3t</i> <i>o4t</i>	OFF ON	Последнее состояние ВУ в режиме RUN	Ручное управление ВУ. В режиме MAN пользователь может самостоятельно управлять ВУ: ON – ВУ замкнуто OFF – ВУ разомкнуто <b>i</b> <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> Доступны при CTRL = MAN

## 7.11 Настройки наработки

Таблица 7.11 – Параметры наработки

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
<i>o1cn</i>	0..9999	0	Количество включений ВУ1
<i>o2cn</i>			Количество включений ВУ2
<i>o3cn</i>			Количество включений ВУ3
<i>o4cn</i>			Количество включений ВУ4
<i>o1tm</i>	HH:MM	0	Количество часов/минут когда ВУ1 было включено
<i>o2tm</i>			Количество часов/минут когда ВУ2 было включено
<i>o3tm</i>			Количество часов/минут когда ВУ3 было включено
<i>o4tm</i>			Количество часов/минут когда ВУ4 было включено
<i>Ht.1</i>	SensMin ... SensMax	0	Максимальное значение температуры, зарегистрированное на Входе 1

## Продолжение таблицы 7.11

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
$H_{t.2}$	SensMin ... SensMax	0	Максимальное значение температуры, зарегистрированное на Входе 2
$H_{t.3}$	SensMin ... SensMax	0	Максимальное значение температуры, зарегистрированное на Входе 3
$H_{t.4}$	SensMin ... SensMax	0	Максимальное значение температуры, зарегистрированное на Входе 4
$H_{t.t}$	SensMin ... SensMax	0	Максимальное значение температуры, зарегистрированное на любом из активных входов за все время работы прибора (выбирается максимальное значение из параметров $H_{t.t1}$ , $H_{t.t2}$ , $H_{t.t3}$ , $H_{t.t4}$ )
$dELt$	MM:SS HH:MM NNNN	0	Общее время наработки прибора. Отображается в формате параметра $t_{im.t}$ (см. <a href="#">раздел 7.9</a> )
 <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> * SensMin – нижняя граница измерения датчика, SensMax – верхняя граница измерения датчика, DeltaSens – диапазон измерения датчика			

## 7.12 Сервисное меню

Таблица 7.12 – Параметры сервиса

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
$PASS$	0...9999	0100	Пароль для входа в сервисное меню. Вначале требуется ввести верный PASS, затем можно изменять параметры в данном меню. В т.ч. менять пароль
$StR.r$	<i>oFF</i> <i>oN</i>	<i>oFF</i>	При установке параметра в <i>oN</i> обнуляются все параметры меню $StR.t$ , кроме $dELt$
$Pr.t.E$	<i>oFF</i> $SEt.t$ $ALL$ $Hide$	<i>oFF</i>	Защита от редактирования значений переменных. <i>oFF</i> – защита отключена, все параметры доступны для редактирования; $SEt.t$ – запрет редактирования настроек, редактирование только уставок; $ALL$ – блокировка редактирования всех параметров; $Hide$ – Скрыть все параметры. Вход в меню по кнопке Меню невозможен. Только вход в сервисное с паролем
$rSt.d$	<i>oFF</i> <i>oN</i>	<i>oFF</i>	При установке параметра в <i>oN</i> , всем параметрам присваивается Значение по умолчанию из текущей таблицы и производится перезагрузка прибора




## 7.13 Восстановление заводских настроек

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Восстановление заводских настроек сбрасывает значение параметра PASS.

Для сброса до заводских настроек следует нажать и удерживать сервисную кнопку (см. [рисунок 6.4](#)) в течении 12 с и отпустить.

Для восстановления заводских настроек с помощью меню следует:

1. На основном экране нажать комбинацию клавиш  и  до появления экрана  $d.rSt$ .
2. Ввести пароль 100 и нажать кнопку 

3. Кнопками  и  выбрать параметр *drSt*.

4. Задать параметру *drSt* значение *on*.

Прибор перезагрузится и начнет работать с заводскими настройками.

## 8 Техническое обслуживание

### 8.1 Общие указания

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из [раздела 3](#).

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

### 8.2 Замена элемента питания

Для замены элемента питания следует:

1. Вытащить держатель с батареей.
2. Заменить батарею в держателе.
3. Вставить держатель с новой батареей в прибор. Полярность батареи обеспечивает конструкция держателя и корпуса.

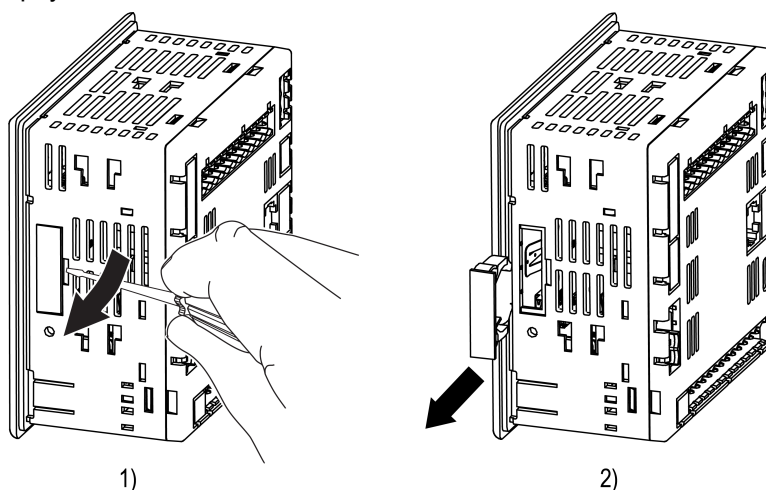


Рисунок 8.1 – Замена элемента питания

## 9 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Паспорт и гарантийный талон	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Комплект крепежных элементов	1 к-т.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в комплектность прибора.

## 10 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- условное обозначение и наименование прибора;
- товарный знак;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- род питающего тока и напряжение питания;
- потребляемая мощность;
- маркировка класса защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0–75;
- QR-код;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора, месяц и год изготовления.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование и условное обозначение прибора;
- товарный знак;
- почтовый адрес офиса изготовителя;
- штрих-код;
- дата упаковки;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора.

## 11 Упаковка

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

## 12 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования в упаковке:

- атмосферное давление от 79,5 до 108,0 кПа;
- температура окружающего воздуха от минус 55 до плюс 70 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха без конденсации влаги от 30 до 95 %.

Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя:

- атмосферное давление от 79,5 до 108,0 кПа;
- температура окружающего воздуха от минус 55 до плюс 70 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха без конденсации влаги от 30 до 95 %.

В воздухе должны отсутствовать агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

## 13 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **24 месяца** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

## Приложение А. Перечень подключаемых датчиков

Таблица А.1 – Перечень подключаемых датчиков

Тип	Условное обозначение	Наименование датчика	Диапазон отображения*
Отсутствует	<i>OFF</i>	Не подключен	—
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009	<i>100C</i>	ТСМ 100М $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от $-185$ до $+205 \text{ } ^\circ\text{C}$
	<i>P 100</i>	ТСП Pt100 $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от $-205$ до $+855 \text{ } ^\circ\text{C}$
	<i>100P</i>	ТСП 100П $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от $-205$ до $+855 \text{ } ^\circ\text{C}$



### ПРИМЕЧАНИЕ

\* В данном столбце указаны диапазоны отображения показаний на ЦИ. Диапазон отображения шире, чем диапазон измерения по [таблице 2.2](#). Указанные в [таблице 2.1](#) величины погрешностей приведены для диапазонов измерения.

## Приложение Б. Работа по Modbus

### Б.1 Работа по протоколу Modbus

Таблица Б.1 – Список поддерживаемых функций

Название функции	Код согласно спецификации Modbus	Описание функции
MODBUS_READ_HOLDING_REGISTERS	3 (0x03)	Чтение значений из одного или нескольких регистров хранения
MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS	4 (0x04)	Чтение значений из одного или нескольких регистров ввода
MODBUS_WRITE_SINGLE_REGISTER	6 (0x06)	Запись значения в один регистр
MODBUS_WRITE_MULTIPLE_REGISTERS	16 (0x10)	Запись значений в несколько регистров
MODBUS_READ_FILE_RECORD	20 (0x14)	Чтение архива из файла
MODBUS_WRITE_FILE_RECORD	21 (0x15)	Запись архива в файл

Параметры битовой маски могут читаться функциями 0x03 и 0x01. При использовании функции 0x01 номер регистра следует умножить на 16 и прибавить номер бита.

Таблица Б.2 – Общие регистры оперативного обмена по протоколу Modbus

Название	Регистр	Размер	Тип	Описание
Название (имя) прибора для показа пользователю (DEV)	0xF000	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия встроенного ПО прибора для показа пользователю (VER)	0xF010	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Название платформы	0xF020	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия платформы	0xF030	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия аппаратного обеспечения	0xF040	16 байт	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Дополнительная символьная информация	0xF048	16 байт	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Время и дата	0xF080	4 байта	Unsigned 32	В секундах с 2000 г.
Часовой пояс	0xF082	2 байта	Signed short	Смещение в минутах от Гринвича
Заводской номер прибора	0xF084	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251, используется 17 символов

Таблица Б.3 – Основные форматы данных

Формат данных	Кол-во регистров	Размер	Описание
Unsigned 16	1	2 байта	Целое число без знака
Unsigned 32	2	4 байта	
Signed 16	1	2 байта	Целое число со знаком
Date time 32	2	4 байта	Дата/Время в секундах с 1 января 2000 г.

Таблица Б.4 – Специальные форматы данных

Формат данных	Кол-во регистров	Размер	Описание
Enum xx	1	1 байт	Описывает позицию выбранного параметра из списка доступных, например, тип датчика
Float 32	2	4 байт	Вещественный формат представления данных
Unsigned 8	1	1 байт	Целочисленный беззнаковый формат
String 48	3	6 байт	Строка из шести символов
String 64	4	8 байт	Строка из восьми символов
String 128	8	16 байт	Строка из шестнадцати символов





При работе с переменными, занимающими два и более регистра:

- порядок байт — старшим байтом вперед;
- порядок регистров — младшим регистром вперед.

## Б.2 Регистры Modbus

Тип доступа: RW — чтение и запись, R — только чтение.

Таблица Б.5 – Регистры Modbus

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Доступ	Тип данных
<b>Архив*</b>				
 <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> * Есть только у исполнения с архивацией				
Период архивирования	900	0x0384	RW	Unsigned 16
Количество архивов	901	0x0385	RW	Unsigned 16
Размер архива	902	0x0386	RW	Unsigned 16
Последний индекс архива	903	0x0387	R	Unsigned 16
<b>Часы реального времени*</b>				
 <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> * Есть только у исполнения с архивацией				
Время в миллисек	61563	0xF07B	R	Unsigned 32
Время и дата (UTC)	61553	0xF071	RW	Date time 32
<b>Переменные даты и времени*</b>				
 <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> * Есть только у исполнения с архивацией				
Часовой пояс	61555	0xF073	RW	Enum 38
Секунды	61557	0xF075	R	Unsigned 8
Минуты	61558	0xF076	R	Unsigned 8
Часы	61559	0xF077	R	Unsigned 8
Дни	61560	0xF078	R	Unsigned 8
Месяцы	61561	0xF079	R	Unsigned 8
Годы	61562	0xF07A	R	Unsigned 16
День недели	61556	0xF074	R	Enum 8
<b>Батарея*</b>				
 <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> * Есть только у исполнения с архивацией				
Напряжение	801	0x0321	R	Unsigned 16

## Продолжение таблицы Б.5

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Доступ	Тип данных
Пороговое напряжение	800	0x0320	R	Unsigned 16
Состояние	802	0x0322	R	Enum 2
<b>Сетевые настройки**</b>				
<b>i</b>   <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> ** Есть только у исполнения с Ethernet				
DNS сервер 1	12	0x000C	RW	Unsigned 32
DNS сервер 2	14	0x000E	RW	Unsigned 32
Установить IP адрес	20	0x0014	RW	Unsigned 32
Установить маску подсети	22	0x0016	RW	Unsigned 32
Установить IP адрес шлюза	24	0x0018	RW	Unsigned 32
Режим DHCP	32	0x0020	RW	Enum 2
Применить	33	0x0021	RW	Enum 2
Статус подключения	34	0x0022	R	Enum 6
<b>Сетевые настройки (текущие значения)**</b>				
<b>i</b>   <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> ** Есть только у исполнения с Ethernet				
MAC адрес	61712	0xF110	R	String 144
Текущий IP адрес	26	0x001A	R	Unsigned 32
Текущая маска подсети	28	0x001C	R	Unsigned 32
Текущий IP адрес шлюза	30	0x001E	R	Unsigned 32
<b>Modbus Slave**</b>				
<b>i</b>   <b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> ** Есть только у исполнения с Ethernet				
Таймаут перехода в безопасное состояние	700	0x02BC	RW	Unsigned 8
Отсутствует сетевой обмен по MODBUS	53248	0xD000	R	Enum 2
<b>USB host</b>				
Статус устройства	59990	0xEA56	R	Enum 9
Имя папки	59991	0xEA57	RW	String 128
Процент записи	59999	0xEA5F	R	Unsigned 8
<b>Настройки порта RS-485</b>				
Скорость	750	0x02EE	RW	Enum 6
Размер данных	751	0x02EF	RW	Enum 2
Контроль чётности	752	0x02F0	RW	Enum 3
Кол. стоп-битов	753	0x02F1	RW	Enum 2
Slave ID	754	0x02F2	RW	Unsigned 8
<b>OwenCloud</b>				
Подключение к OwenCloud	35	0x0023	RW	Enum 2
Статус подключения к OwenCloud	36	0x0024	R	Enum 5
<b>Права удалённого доступа из OwenCloud</b>				
Разрешение конфигурирования	701	0x02BD	RW	Enum 2
Управление и запись значений	702	0x02BE	RW	Enum 2
Доступ к регистрам Modbus	703	0x02BF	RW	Enum 4
<b>Вход 1 (IN.1)</b>				
Измеренная величина на Входе (PV)	4000	0x0FA0	R	Float 32
Тип датчика (TYPE)	4008	0x0FA8	RW	Enum 4

Продолжение таблицы Б.5

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Доступ	Тип данных
Полоса фильтра (FIL.B)	4012	0x0FAC	RW	Float 32
Постоянная времени фильтра (FIL.T)	4020	0x0FB4	RW	Unsigned 16
<b>Вход 2 (IN.2)</b>				
Измеренная величина на Входе (PV)	4002	0x0FA2	R	Float 32
Тип датчика (TYPE)	4009	0x0FA9	RW	Enum 4
Полоса фильтра (FIL.B)	4014	0x0FAE	RW	Float 32
Постоянная времени фильтра (FIL.T)	4021	0x0FB5	RW	Unsigned 16
<b>Вход 3 (IN.3)</b>				
Измеренная величина на Входе (PV)	4004	0x0FA4	R	Float 32
Тип датчика (TYPE)	4010	0x0FAA	RW	Enum 4
Полоса фильтра (FIL.B)	4016	0x0FB0	RW	Float 32
Постоянная времени фильтра (FIL.T)	4022	0x0FB6	RW	Unsigned 16
<b>Вход 4 (IN.4)</b>				
Измеренная величина на Входе (PV)	4006	0x0FA6	R	Float 32
Тип датчика (TYPE)	4011	0x0FAB	RW	Enum 4
Полоса фильтра (FIL.B)	4018	0x0FB2	RW	Float 32
Постоянная времени фильтра (FIL.T)	4023	0x0FB7	RW	Unsigned 16
<b>Параметры устройства</b>				
Статус питания	60065	0xEAA1	R	Enum 2
<b>Настройки логического устройства</b>				
Режим работы (CTRL)	60000	0xEA60	RW	Enum 3
Задержка срабатывания ЛУ 'Тревога' (DL.AL)	60001	0xEA61	RW	Unsigned 8
Задержка срабатывания ЛУ 'Перегрев' (DL.TR)	60002	0xEA62	RW	Unsigned 8
Блокировка первого срабатывания ЛУ 'Тревога' (BL.AL)	60003	0xEA63	RW	Enum 2
Блокировка первого срабатывания ЛУ 'Перегрев' (BL.AL)	60004	0xEA64	RW	Enum 2
Включение канала 1 (INC.1)	60005	0xEA65	RW	Enum 2
Включение канала 2 (INC.2)	60006	0xEA66	RW	Enum 2
Включение канала 3 (INC.3)	60007	0xEA67	RW	Enum 2
Включение канала 4 (INC.4)	60008	0xEA68	RW	Enum 2
Положение перекидного контакта ВУ1 (POS.1)	60009	0xEA69	RW	Enum 2
Положение перекидного контакта ВУ2 (POS.2)	60010	0xEA6A	RW	Enum 2
Положение перекидного контакта ВУ3 (POS.3)	60011	0xEA6B	RW	Enum 2
Положение перекидного контакта ВУ4 (POS.4)	60012	0xEA6C	RW	Enum 2
Контроль обрыва датчиков (BRK.C)	60013	0xEA6D	RW	Enum 2
Контроль аномально быстрого увеличения температуры (T.FST)	60014	0xEA6E	RW	Unsigned 8
<b>Уставки</b>				
Уставка 'Охлаждение' (SP.FN)	60015	0xEA6F	RW	Float 32
Уставка 'Тревога' (SP.AL)	60017	0xEA71	RW	Float 32

## Продолжение таблицы Б.5

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Доступ	Тип данных
Уставка 'Перегрев' (SP.TR)	60019	0xEA73	RW	Float 32
Гистерезис ЛУ 'Охлаждение' (HS.FN)	60021	0xEA75	RW	Float 32
Гистерезис ЛУ 'Тревога' (HS.AL)	60023	0xEA77	RW	Float 32
Гистерезис ЛУ 'Перегрев' (HS.TR)	60025	0xEA79	RW	Float 32
<b>Ручное управление и тестирование</b>				
Таймер принудительного охлаждения (FUN.T)	60027	0xEA7B	RW	Unsigned 32
Ручное управление ВУ1 (O1.T)	60029	0xEA7D	RW	Enum 2
Ручное управление ВУ2 (O2.T)	60030	0xEA7E	RW	Enum 2
Ручное управление ВУ3 (O3.T)	60031	0xEA7F	RW	Enum 2
Ручное управление ВУ4 (O4.T)	60032	0xEA80	RW	Enum 2
<b>Статистика и наработка</b>				
Количество срабатываний ВУ1 (O1.CN)	60033	0xEA81	R	Unsigned 16
Количество срабатываний ВУ2 (O2.CN)	60034	0xEA82	R	Unsigned 16
Количество срабатываний ВУ3 (O3.CN)	60035	0xEA83	R	Unsigned 16
Количество срабатываний ВУ4 (O4.CN)	60036	0xEA84	R	Unsigned 16
Нарботка ВУ1 (O1.TM)	60037	0xEA85	R	Unsigned 32
Нарботка ВУ2 (O2.TM)	60039	0xEA87	R	Unsigned 32
Нарботка ВУ3 (O3.TM)	60041	0xEA89	R	Unsigned 32
Нарботка ВУ4 (O4.TM)	60043	0xEA8B	R	Unsigned 32
Максимальная зафиксированная температура (HI.T)	60045	0xEA8D	R	Float 32
Максимальная температура на канале 1 (HI.T1)	60047	0xEA8F	R	Float 32
Максимальная температура на канале 2 (HI.T2)	60049	0xEA91	R	Float 32
Максимальная температура на канале 3 (HI.T3)	60051	0xEA93	R	Float 32
Максимальная температура на канале 4 (HI.T4)	60053	0xEA95	R	Float 32
Общая наработка устройства (DEV.T)	60055	0xEA97	R	Unsigned 32
<b>Значения ВУ</b>				
ВУ1 (Опасность)	60057	0xEA99	R	Float 32
ВУ2 (Перегрев)	60059	0xEA9B	R	Float 32
ВУ3 (Ошибка)	60061	0xEA9D	R	Float 32
ВУ4 (Охлаждение)	60063	0xEA9F	R	Float 32
<b>Пользовательский экран</b>				
Отображать на нижнем ЦИ (PAR.V)	1020	0x03FC	RW	Enum 2
Время бездействия (RET.T)	1021	0x03FD	RW	Enum 5
Время смены экранов пользователя (CHG.T)	1022	0x03FE	RW	Enum 6
Положение десятичной точки (DP.T)	1023	0x03FF	RW	Enum 5
Масштаб времени (TIM.F)	1024	0x0400	RW	Enum 3
Яркость (BRGH)	1025	0x0401	RW	Unsigned 8

**Б.3 Обработка ошибок обмена по Modbus****Таблица Б.6 – Список кодов общих ошибок Modbus**

<b>Возвращаемый код*</b>	<b>Описание ошибки</b>
01	В приборе не реализована обработка запрашиваемого кода функции
02	Адрес данных, указанный в запросе, отсутствует в приборе. Критерии проверки – соответствие диапазону начального адреса регистра и количество регистров
03	Значение, содержащееся в поле данных запроса, является недопустимой величиной. Критерий проверки – соответствие длины записываемых или читаемых данных размерности типа регистра; соответствие записываемой величины условиям минимального и максимального значений регистра
04	Невосстанавливаемая ошибка. Критерий – получение запроса при нахождении прибора в состоянии «Авария»
05	Запрос принят в работу, но на его обработку требуется много времени. Код ошибки предохраняет ведущее устройство от генерации ошибки тайм-аута. Критерий проверки – время на обработку запроса превышает заданное значение (например, при приеме запроса при исполнении программы логики)
06	Устройство занято. Критерий – прием запроса при наличии в обработке предыдущего запроса
08	Ошибка при обращении с запросами на чтение (функция 20) или запись (функция 21) файла. Критерий – неверная CRC или нарушение целостности файла при его чтении из памяти

**ПРИМЕЧАНИЕ**

\* Согласно спецификации Modbus.

Обработка пакетов производится в следующем порядке:

1. Проверяется валидность пакета. Не прошедший проверку пакет отбрасывается.
2. Проверяется адрес (SlaveID), если получен чужой пакет, то такой пакет игнорируется.
3. Проверка на функцию Modbus.

Если приходит запрос с функцией не из таблицы выше, то выдается ошибка «MODBUS\_ILLEGAL\_FUNCTION».

Расшифровка ошибок данных и файлов приведена в таблицах ниже.

**Таблица Б.7 – Обработка ошибок данных**

<b>Используемая функция</b>	<b>Наименование ошибки</b>	<b>Возможная причина ошибки</b>
MODBUS_READ_HOLDING_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Количество запрашиваемых регистров больше максимально возможного числа (125). Запрос несуществующего параметра
MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Количество запрашиваемых регистров больше максимально возможного числа (125). Запрос несуществующего параметра

Продолжение таблицы Б.7

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможная причина ошибки
MODBUS_WRITE_SINGLE_REGISTER	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Попытка записи параметра, размер которого превышает 2 байта. Попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен. Попытка записи параметра такого типа, который данная функция не поддерживает. Запрос несуществующего параметра. Поддерживаемые типы данных: <ul style="list-style-type: none"> <li>• знаковые и беззнаковые целые (размер не более 2 байт);</li> <li>• перечисляемые</li> </ul>
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	Выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра
MODBUS_WRITE_MULTIPLE_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Запись несуществующего параметра. Попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен. Количество записываемых регистров больше максимального возможного числа (123)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	Не найден терминирующий символ (0) в строковом параметре. Размер запрашиваемых данных меньше размера первого или последнего в запросе параметра. Выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра

Таблица Б.8 – Ошибки во время работы с файлами архива

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможная причина ошибки
MODBUS_READ_FILE_RECORD	MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION	Ошибочный размер данных ( $0x07 \leq \text{data length} \leq 0xF5$ )
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Reference type не соответствует спецификации; не удалось открыть файл для чтения (возможно, он отсутствует)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	Не удалось переместиться к нужному смещению в файле
	MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE	Ошибка удаления файла при запросе на удаление. Запрос слишком большого количества данных (больше 250 байт). Недопустимый record number (больше $0x270F$ ). Недопустимый record length (больше $0x7A$ )
MODBUS_WRITE_FILE_RECORD	MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION	Ошибочный размер данных ( $0x09 \leq \text{data length} \leq 0xFB$ )

Продолжение таблицы Б.8

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможная причина ошибки
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Reference type не соответствует спецификации. Не удалось открыть файл для записи
	MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE	Запрашиваемый файл отсутствует. Запрашиваемый файл доступен только для чтения. Не удалось записать необходимое количество байт



Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5  
тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: (495) 728-41-45  
тех. поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, [support@owen.ru](mailto:support@owen.ru)  
отдел продаж: [sales@owen.ru](mailto:sales@owen.ru)  
[www.owen.ru](http://www.owen.ru)  
рег.:1-RU-156111-1.3